## (19)日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報(A)

(11)特許出顧公開番号 特開2001-180043 (P2001-180043A)

(43)公開日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(51) Int.Cl.7	識別記号	ΡΙ	テーマコート*(参考)
B41J 2/4	4	G 0 2 B 26/10	B 2C362
G02B 26/1	0	B41J 3/00	D 2H045
H04N 1/1	13	H 0 4 N 1/04	104A 5C072

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全 30 頁)

弁理士 武 顯次郎 (外2名)

(21)出願番号	特顏平11-374378	(71)出廣人	000006747
			株式会社リコー
(22)出願日	平成11年12月28日(1999.12.28)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
		(72)発明者	前田 雄久
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(74)代理人	100078134

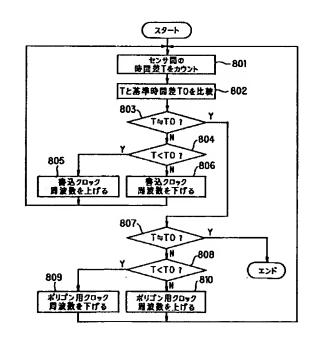
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 画像形成装置

## (57)【要約】

【課題】 書込クロックの可変ステップを細かくすることなく、主走査方向の倍率補正精度を向上させる。

【解決手段】 画像信号に応じて変調される光ビームを主走査方向に偏向する偏向手段と、偏向手段により偏向される光ビームを主走査線上の2カ所で検出する光ビーム検出手段と、光ビーム検出手段の1つが光ビームを検出してから他の光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測する計測手段とを備え、前記計測手段によって計測された時間差下に基づいて、書込クロック周波数と偏向手段の回転数の少なくとも一方を変更し(ステップ804,805,806、ステップ808,809,810)、主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正するようにした。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号に応じて変調される光ビームを 主走査方向に偏向する偏向手段と、

偏向手段により偏向される光ビームを主走査線上の2カ 所で検出する光ビーム検出手段と、

光ビーム検出手段の1つが光ビームを検出してから他の 光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を 計測する計測手段と、

前記計測手段によって計測された時間差に基づいて、書 込クロック周波数および偏向手段の回転数を変更し、主 10 ームと、これらの光ビームを主走査方向に偏向する少な 走査方向の像担持体上の画像倍率を補正する補正手段 と、 度走査光から等速度走査光に補正する複数個のf  $\theta$ レン

前記光ビームの走査により前記像担持体上に書き込まれ た画像を顕像化する作像手段と、を備えた画像形成装 置。

【請求項2】 各画像信号に応じて変調される複数の光 ビームを主走査方向に偏向する1以上の偏向手段と、

前記偏向手段によって主走査方向に偏向される複数の光 ビームの少なくとも1つの光ビームが、他の光ビームに 対して走査方向が逆となり、少なくとも1つの光ビーム 20 について、主走査線上の2カ所で光ビームを検出する光 ビーム検出手段と、同一主走査線上の光ビーム検出手段 の1つが光ビームを検出してから、同一主走査線上の他 の光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差 を計測する計測手段と、

前記計測手段によって計測された時間差に基づいて、書 込クロック周波数および偏向手段の回転数を変更し、複 数の光ビームによる主走査方向の像担持体上の画像倍率 を補正する補正手段と、

前記光ビームの走査により前記像担持体上に書き込まれ 30 た画像を顕像化する作像手段と、を備えた画像形成装 置。

【請求項3】 前記補正手段は、前記書込クロック周波数を変更することにより補正する画像倍率補正で補正しきれない分を、前記偏向手段の回転数を変更して補正することを特徴とする請求項1または2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記補正手段は、画像倍率補正を行う場合、前記偏向手段の回転数を変更前の状態に戻し、その後、前記計測手段によって時間差を計測し、計測された 40時間差をもとに画像倍率を補正することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記補正手段は、前記計測手段によって 計測された時間差に基づいて主走査方向の書き出し位置 を補正することを特徴とする請求項1ないし4のいずれ か1項に記載の画像形成装置。

【請求項6】 画像信号に応じて変調される光ビームと、光ビームを主走査方向に偏向する偏向手段と、偏向された光ビームを等角速度走査光から等速度走査光に補正するf θレンズとを含んでなる光ビーム走査装置と、

この光ビーム走査装置の温度を検出する検出手段と、

この検出手段によって検出された温度に基づいて、光ビームを変調させるための書込クロック周波数および偏向 手段の回転数を変更し、主走査方向の像担持体上の画像 倍率を補正する補正手段と、

前記光ビームの走査により前記像担持体上に書き込まれた画像を顕像化する作像手段と、を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 画像信号に応じて変調される複数の光ビームと、これらの光ビームを主走査方向に偏向する少なくとも1つの偏向手段と、偏向された光ビームを等角速度走査光から等速度走査光に補正する複数個のfのレンズとを含み、前記走査する複数の光ビームのうち少なくとも1つの光ビームは、他の光ビームに対して走査方向が逆に設定されてなる少なくとも1つの光ビーム走査装置と、

前記各光ビーム走査装置の温度を検出する検出手段と、この検出手段によって検出された温度に基づいて、光ビームを変調させるための書込クロック周波数および少なくとも1つの偏向手段の回転数を変更して、主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正する補正手段と、

前記光ビーム走査装置からの複数の光ビームによって複数個の像担持体上を走査し、複数個の像担持体上に複数の画像信号に応じた複数色の画像を形成する作像手段と、を備えた画像形成装置。

【請求項8】 前記検出手段は、前記光ビーム走査装置 内の f のレンズの温度を検出することを特徴とする請求 項6または7に記載の画像形成装置。

【請求項9】 前記補正手段は、主走査方向の書き出し 位置を補正することを特徴とする請求項6または7に記 載の画像形成装置。

【請求項10】 画像信号に応じて変調される光ビーム を主走査方向に偏向する偏向手段と、

偏向手段により偏向される光ビームを主走査線上の2カ 所で光ビームを検出する光ビーム検出手段と、

光ビーム検出手段の1つが光ビームを検出してから他の 光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を 計測する計測手段と、

この計測手段により計測された時間差により、主走査方 向の像担持体上の画像倍率を補正する補正手段と、

前記光ビームの走査により前記像担持体上に書き込まれた画像を顕像化する作像手段と、

前記計測手段により時間差を計測する際、前記偏向手段の偏向速度を下げる制御手段と、を備えた画像形成装置。

【請求項11】 各画像信号に応じて変調される複数の 光ビームを主走査方向に偏向する少なくとも1つの偏向 手段と、

偏向手段によって主走査方向に偏向される複数の光ビー 50 ムの、少なくとも1つの光ビームが、他の光ビームに対

,

して走査方向が逆となり、少なくとも1つの光ビームに ついて、主走査線上の2カ所で光ビームを検出する光ビ ーム検出手段と、

同一の主走査線上の光ビーム検出手段の1つが光ビーム を検出してから、同一の主走査線上の他の光ビーム検出 手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測する計測 手段と、

この計測手段により計測された時間差により、複数の光 ビームによる主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正 する補正手段と、

前記光ビームの走査により前記像担持体上に書き込まれ た画像を顕像化する作像手段と、

前記計測手段により時間差を計測する際、前記偏向手段 の偏向速度を下げる制御手段と、を備えた画像形成装

【請求項12】 前記偏向手段はポリゴンミラーである ことを特徴とする請求項10または11に記載の画像形 成装置。

【請求項13】 前記制御手段は、時間差を計測する時 のみ、偏向手段の偏向速度を下げることを特徴とする請 20 求項10または11に記載の画像形成装置。

【請求項14】 前記制御手段は、倍率補正終了後、前 記偏向手段の偏向速度を作像時の速度に戻すことを特徴 とする請求項10または11に記載の画像形成装置。

【請求項15】 前記制御手段は、光ビームの偏向開始 時は前記偏向手段の偏向速度を下げた状態とすることを 特徴とする請求項10または11に記載の画像形成装 置。

【請求項16】 前記計測手段は、連続プリント時には 偏向速度を下げない状態で時間差を計測し、倍率補正が 必要と判断された場合に、紙間で偏向速度を下げて時間 差を計測し、前記補正手段は、計測された時間差に基づ いて画像倍率を補正することを特徴とする請求項10ま たは11に記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリン タ、FAX、印刷機 (カラーを含む) などの1つ、また は複数の光ビームを備えた光ビーム走査装置を用いた画 像形成装置に係り、特に、この手段の画像形成装置にお 40 ける主走査方向の倍率補正に関する。

[0002]

【従来の技術】この種の装置として例えば特開平9-5 8053号公報記載の発明及び特開平8-136838 号公報記載の発明が公知である。このうち、特開平9-58053号公報には、等倍性と色ずれを少なく保ち、 高品位の画像が構成される画像形成装置を得ることを目 的とし、1複数のレーザ駆動回路及びレーザダイオード を有し、複数のビームを発生する。

所のレーザ検出センサでビームを検出し、検出信号を書 込クロック生成回路へ出力する。

【0004】3書込クロック生成回路は、検出信号に基 づいて、所定のクロックのカウント数を計測する。

【0005】4計測されたカウント数と基準カウント数 とを比較し、計測したカウント数が基準カウント数と略 一致するように書込クロックの周波数を補正し出力す

【0006】5この補正により温度変化の影響による走 10 査速度の変化が補正される。

【0007】ようにしたことが開示されている。

【0008】また、特開平8-136838号公報に は、走査光学系が環境変動等によって変化した場合に倍 率を自動的に補正することを目的とし、1 感光体上を走 査するビームが走査開始を検出する光検出器と走査終了 を検出する光検出器により検出される。

【0009】2ポリゴンミラーはポリゴンモータにより 回転し、ポリゴンモータはポリゴンモータ駆動回路によ り駆動され、ポリゴンミラーの回転速度はポリゴンモー 夕駆動回路を介して倍率補正回路により制御される。

【0010】3倍率補正回路は2つの光検出器により検 出された各検出信号に基づいて2点間の光ビームの偏向 速度が一定になるようにポリゴンミラーの回転速度を制 御するとともに、位相同期回路を介してレーザ駆動回路 を制御することによりレーザビームの位相を制御する。 【0011】4感光体の回転速度は本体駆動回路により 制御される。

【0012】ようにしたことが開示されている。

【0013】光ビーム走査装置を用いた画像形成装置で 30 は、光ビーム(以下、「レーザビーム」と称す。)を画 像データにより変調し、偏向手段(以下、「ポリゴンミ ラー」と称す。)を回転することにより主走査方向に等 角速度偏向し、f hetaレンズにより等角速度偏向を等速度 偏向に補正などし、像担持体(以下、「感光体」と称 す。) 上を走査するように構成されている。

【0014】しかしながら、従来の装置において、特に プラスチックレンズを用いた場合には、環境温度の変化 や、機内温度の変化等によって、プラスチックレンズの 形状、屈折率が変化することが知られており、このよう な変化が原因で、感光体の像面での走査位置が変化して いた。この走査位置の変化により、主走査方向の倍率誤 差が発生し、高品位の画像が得られなくなるという問題 があった。このことは、複数のレーザビーム及びレンズ を用いて、複数色の画像を形成する装置においては、そ れぞれの倍率誤差によって色ずれが発生し、画像の劣化 がさらに顕著にあらわれるという結果となっていた。

【0015】このようなことから、環境温度や機内温度 の変化等によって発生する画像の倍率誤差、色ずれを補 正する手段が特開平9-58053号公報、特開平8-【0003】2複数のビームの各々の一主走査内の2カ 50 136838号公報に開示されている。特開平9-58

053号公報では、

1複数のレーザビームの各々の一主走査内の少なくとも 2カ所でレーザビームを検知し、

5

2各々のレーザビームを1つのレーザビーム検出手段が 検知してから他のレーザビーム検出手段が検知するまで の間の所定のクロックによるカウント数を計測し、

3そのカウント数に応じ、各々のレーザビームの書込変 調周波数を補正し、

4さらに、それぞれのレーザビームの同期位置から画像 書込までのタイミングを補正する。

【0016】ようにしている。これにより、温度変化の 影響による走査速度の変化に影響されることなく、常に 等倍性を保った高品位の画像を得ることができ、また、 各レーザビームによる画像の倍率が等しく保たれ、色ず れのない高品位の画像を得ることができる、としてい

【0017】また、特開平8-136838号公報で は、

1主走査線上の2点間でレーザビームを検出し、

なるように、ポリゴンミラー (ポリゴンモータ) を制御 する。

【0018】ようにしている。これにより、走査光学系 が環境変動等により変化した場合に、主走査方向の倍率 を自動的に補正することができる、としている。

【0019】上記いずれの方法も、2カ所でレーザビー ムを検出し、所定のクロックによってその間のカウント 数を計測し、時間差を算出することで倍率補正を行って いる。当然、2つのレーザービーム検出センサ、時間差 算出部が必要になる。主走査方向の画像倍率誤差の発生 30 度を向上させることにある。 は、レーザビーム走査装置の温度変化、特にf  $\theta$ レンズ の温度変化によって生じることが分かっている。

【0020】主走査方向の倍率、色ずれの補正精度を向 上させるためには、2点間のカウント数、時間差の検出 精度を向上させることが必要である。そのためには、上 記方法では、カウント数の計測に使用するクロックをで きる限り高速にすることになる。仮に、高速のクロック で時間差を計測したとしても、そのクロックの1周期分 (1カウント)を補正するためには、書込クロックを細 かなステップで可変する必要があり、高速のクロックで 40 カウントすればするほど容易にはできない。その際、ポ リゴンミラーの回転数の方が細かなステップで可変でき るが、ポリゴンミラーの回転数を変えると、副走査方向 の倍率が変化し、複数のレーザビーム、レンズを用い て、複数色の画像を形成する装置においては色ずれが発 生してしまう。この場合、感光体の移動速度 (回転速 度)を変えることになり、システム全体に影響してしま うことになる。複数のレーザビームを用いて複数色の画 像を形成する装置においては、各色の画像書出タイミン グを変える必要が生じる。

【0021】また、クロックの高速化は安定性、ノイズ 発生等の問題が生じるため、安易に行うことはできず、 画像信号の書込クロックを使用する場合は、それ以上の 検出精度を望めない。

【0022】本発明は、このような従来技術の実情に鑑 みてなされたもので、その第1の目的は、書込クロック の可変ステップを細かくすることなく、主走査方向の倍 率補正精度を向上させることにある。

【0023】第2の目的は、書込クロックの可変ステッ 10 プを細かくすることなく、主走査方向の倍率、色ずれ補 正精度を向上させることにある。

【0024】第3の目的は、副走査方向の画像倍率誤 差、色ずれをできる限り発生させないことにある。

【0025】第4の目的は、第1ないし第3の目的に加 えて、さらに主走査方向の色ずれ補正精度を向上させる ことにある。

【0026】第5の目的は、光ビーム走査装置の温度を もとに主走査方向の倍率補正をする際、書込クロックの 可変ステップを細かくすることなく、副走査方向の倍率 2検出される2点間のレーザビームの偏向速度が一定に 20 誤差をできる限り抑えて、主走査方向の倍率補正精度を 向上させることにある。

> 【0027】第6の目的は、光ビーム走査装置の温度を もとに主走査方向の倍率補正をする際、書込クロックの 可変ステップを細かくすることなく、副走査方向の倍率 誤差、色ずれをできる限り抑えて、主走査方向の倍率、 色ずれ補正精度を向上させることにある。

> 【0028】第7の目的は、補正精度を向上させること にある。

【0029】第8の目的は、主走査方向の色ずれ補正精

【0030】第9の目的は、高速のクロックを必要とし ないで、時間差の算出精度を向上させ、主走査方向の倍 率補正精度を向上させることにある。

【0031】第10の目的は、高速のクロックを必要と しないで、時間差の算出精度を向上させ、主走査方向の 倍率、色ずれ補正精度を向上させることにある。

【0032】第11の目的は、主走査方向の倍率補正中 は偏向手段を画像形成時の速度に戻すことにより、倍率 補正後直ぐに画像形成動作が行えるようにすることにあ る。

【0033】第12の目的は、主走査方向の倍率補正精 度を向上させることにある。

【0034】第13の目的は、いつでもどんな環境下で も主走査方向の倍率補正精度を低下させないことにあ る。

【0035】第14の目的は、連続プリント時にできる 限り生産性を落とさずに、かつ主走査方向の倍率補正精 度を低下させないことにある。

[0036]

50 【課題を解決するための手段】前記第1の目的を達成す

るため、第1の手段は、画像信号に応じて変調される光 ビームを主走査方向に偏向する偏向手段と、偏向手段に より偏向される光ビームを主走査線上の2カ所で検出す る光ビーム検出手段と、光ビーム検出手段の1つが光ビ ームを検出してから他の光ビーム検出手段が光ビームを 検出するまでの時間差を計測する計測手段と、前記計測 手段によって計測された時間差に基づいて、書込クロッ ク周波数および偏向手段の回転数を変更し、主走査方向 の像担持体上の画像倍率を補正する補正手段と、前記光 ビームの走査により前記像担持体上に書き込まれた画像 10 を顕像化する作像手段とを備えた構成とした。

【0037】前記第2の目的を達成するため、第2の手 段は、各画像信号に応じて変調される複数の光ビームを 主走査方向に偏向する1以上の偏向手段と、前記偏向手 段によって主走査方向に偏向される複数の光ビームの少 なくとも1つの光ビームが、他の光ビームに対して走査 方向が逆となり、少なくとも1つの光ビームについて、 主走査線上の2カ所で光ビームを検出する光ビーム検出 手段と、同一主走査線上の光ビーム検出手段の1つが光 ビームを検出してから、同一主走査線上の他の光ビーム 検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測する 計測手段と、前記計測手段によって計測された時間差に 基づいて、書込クロック周波数および偏向手段の回転数 を変更し、複数の光ビームによる主走査方向の像担持体 上の画像倍率を補正する補正手段と、前記光ビームの走 査により前記像担持体上に書き込まれた画像を顕像化す る作像手段とを備えた構成とした。

【0038】前記第3の目的を達成するため、第3の手 段は、第1または第2の手段において、前記補正手段 が、前記書込クロック周波数を変更することにより補正 30 する画像倍率補正で補正しきれない分を、前記偏向手段 の回転数を変更して補正するように構成した。

【0039】前記第3の目的を達成するため、第4の手 段は、第1ないし第3の手段において、前記補正手段 が、画像倍率補正を行う場合、前記偏向手段の回転数を 変更前の状態に戻し、その後、前記計測手段によって時 間差を計測し、計測された時間差をもとに画像倍率を補 正するように構成した。

【0040】前記第4の目的を達成するため、第5の手 段は、第1ないし第4の手段において、前記補正手段 が、前記計測手段によって計測された時間差に基づいて 主走査方向の書き出し位置を補正するように構成した。 【0041】前記第5の目的を達成するため、第6の手 段は、画像信号に応じて変調される光ビームと、光ビー ムを主走査方向に偏向する偏向手段と、偏向された光ビ ームを等角速度走査光から等速度走査光に補正する f θ レンズとを含んでなる光ビーム走査装置と、この光ビー ム走査装置の温度を検出する検出手段と、この検出手段 によって検出された温度に基づいて、光ビームを変調さ

を変更し、主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正す る補正手段と、前記光ビームの走査により前記像担持体 上に書き込まれた画像を顕像化する作像手段とを備えた 構成とした。

【0042】前記第6の目的を達成するため、第7の手 段は、画像信号に応じて変調される複数の光ビームと、 これらの光ビームを主走査方向に偏向する少なくとも1 つの偏向手段と、偏向された光ビームを等角速度走査光 から等速度走査光に補正する複数個の f θレンズとを含 み、前記走査する複数の光ビームのうち少なくとも1つ の光ビームは、他の光ビームに対して走査方向が逆に設 定されてなる少なくとも1つの光ビーム走査装置と、前 記各光ビーム走査装置の温度を検出する検出手段と、こ の検出手段によって検出された温度に基づいて、光ビー ムを変調させるための書込クロック周波数および少なく とも1つの偏向手段の回転数を変更して、主走査方向の 像担持体上の画像倍率を補正する補正手段と、前記光ビ ーム走査装置からの複数の光ビームによって複数個の像 担持体上を走査し、複数個の像担持体上に複数の画像信 号に応じた複数色の画像を形成する作像手段とを備えた 構成とした。

【0043】第7の目的を達成するため、第8の手段 は、第6または第7の手段において、前記検出手段は、 前記光ビーム走査装置内の f  $\theta$ レンズの温度を検出する ように構成した。

【0044】第8の目的を達成するため、第9の手段 は、第6または第7の手段において、前記補正手段は、 主走査方向の書き出し位置を補正するように構成した。 【0045】第9の目的を達成するため、第10の手段 は、画像信号に応じて変調される光ビームを主走査方向 に偏向する偏向手段と、偏向手段により偏向される光ビ ームを主走査線上の2カ所で光ビームを検出する光ビー ム検出手段と、光ビーム検出手段の1つが光ビームを検 出してから他の光ビーム検出手段が光ビームを検出する までの時間差を計測する計測手段と、この計測手段によ り計測された時間差により、主走査方向の像担持体上の 画像倍率を補正する補正手段と、前記光ビームの走査に より前記像担持体上に書き込まれた画像を顕像化する作 像手段と、前記計測手段により時間差を計測する際、前 40 記偏向手段の偏向速度を下げる制御手段とを備えた構成

【0046】第10の目的を達成するため、第11の手 段は、各画像信号に応じて変調される複数の光ビームを 主走査方向に偏向する少なくとも1つの偏向手段と、偏 向手段によって主走査方向に偏向される複数の光ビーム の、少なくとも1つの光ビームが、他の光ビームに対し て走査方向が逆となり、少なくとも1つの光ビームにつ いて、主走査線上の2カ所で光ビームを検出する光ビー ム検出手段と、同一の主走査線上の光ビーム検出手段の せるための書込クロック周波数および偏向手段の回転数 50 1つが光ビームを検出してから、同一の主走査線上の他

の光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測する計測手段と、この計測手段により計測された時間差により、複数の光ビームによる主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正する補正手段と、前記光ビームの走査により前記像担持体上に書き込まれた画像を顕像化する作像手段と、前記計測手段により時間差を計測する際、前記偏向手段の偏向速度を下げる制御手段とを備えた構成とした。

【0047】第11の目的を達成するため、第12の手段は、第10または第11の手段において、前記偏向手 10段をポリゴンミラーから構成した。

【0048】第11の目的を達成するため、第13の手段は、第10または第11の手段において、前記制御手段は、時間差を計測する時のみ、偏向手段の偏向速度を下げるように構成した。

【0049】第12の目的を達成するため、第14の手段は、第10または第11の手段において、前記制御手段は、倍率補正終了後、前記偏向手段の偏向速度を作像時の速度に戻すように構成した。

【0050】第13の目的を達成するため、第15の手 20段は、第10または第11の手段において、前記制御手段は、光ビームの偏向開始時は前記偏向手段の偏向速度を下げた状態とするように構成した。

【0051】第14の目的を達成するため、第16の手段は、第10または第11の手段において、前記計選手段は、連続プリント時には偏向速度を下げない状態で時間差を計測し、倍率補正が必要と判断された場合に、抵間で偏向速度を下げて時間差を計測し、前記補正手段は、計測された時間差に基づいて画像倍率を補正するように構成した。

## [0052]

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。なお、以下の説明において同等な各部には同一の参照符号を付し、重複する説明はできるだけ省略する。

### 【0053】1. 第1の実施形態

図1は本発明の第1の実施形態に係る画像形成装置の要部を示す機略構成図である。図1において、偏向手段として機能するレーザビーム走査装置1では、画像データに合わせて点灯するLD(レーザダイオード)のレーザービーム上が、コリメートレンズ(図示せず)により平行光束化され、シリンダレンズ(図示せず)を通り、ボリゴンモータ101によって回転するボリゴンミラー102によって偏向され、fのレンズ103及びBTL104を通り、ミラー105によって反射され、感光体上106を走査する。BTLとは、Barrel Toroidal Lens(バレル・トロイダル・レンズ)の略で、副走査方向のピント合わせ(集光機能と副走査方向の位置補正(面倒れ等))を行っている。

【0054】感光体106の回りには、帯電器107、

現像ユニット108、転写器109、クリーニングユニット110、および除電器111が備わっており、これらにより作像手段が構成され、通常の電子写真プロセスである帯電、露光、現像、転写により記録紙P上に画像が形成される。そして図示しない定着装置によって記録紙P上の画像が定着される。

【0055】図2は画像形成装置における画像書込部を

示す機略構成図である。この図は、図1のレーザビーム 走査装置1を上から見た図であり、さらに周辺の制御系 を付加したものである。制御系としては、倍率を補正す る補正手段として機能する倍率補正部208、位相同期 クロック発生部209、LD駆動部210、ポリゴンモ ータ駆動制御部211及び基準クロック発生部212が 設けられている。主走査方向両端部には、レーザビーム しを検出し光ビーム検出手段として機能するセンサ (1)201、センサ(2)202が備わっており、f **θレンズ103を透過したレーザビームしがそれぞれミ** ラー(1)204、ミラー(2)205によって反射さ れ、レンズ(1)206、レンズ(2)207によって 集光されてセンサ201,202に入射するような構成 となっている。センサ(1)201は、同期検知信号に なるレーザビーム走査同期信号の検出を行うための同期 検知センサの役割も果たしている。

【0056】この構成では、レーザビームLが走査することにより、センサ(1)201とセンサ(2)202からそれぞれDETP1とDETP2が出力され、倍率補正部208に送られる。倍率補正部208では、レーザを変調させるためのクロック周波数を決定し、それを生成する機能を有している。また、ボリゴンミラー102の回転数を決めるクロック周波数を決定し、それを生成する機能を有している。さらに、前記2つのクロック周波数によって主走査方向の画像倍率が変わることを利用し、DETP1とDETP2の時間差を測定し、その結果からそれぞれのクロック周波数を可変する倍率補正機能も有している。

【0057】倍率補正によって生成されたクロックWCLKとセンサ(1)201からの同期検知信号DETP1は位相同期クロック発生部209に送られ、DETP1に同期したクロックVCLKが発生する。このクロックVCLKは、レーザを点灯制御するLD駆動部210に送られ、さらに、倍率補正によって生成されたクロックPCLKはボリゴンモータ駆動制御部211に送られる。これによりボリゴンミラー102がクロックPCLKの周波数に応じた回転数で回転する。

【0058】LD駆動部210では、クロックVCLKに同期した画像信号に応じてレーザを点灯制御する。そして、LDユニット203からレーザビームしが出射し、ボリゴンミラー102で偏向され、f θレンズ103を通り、感光体106上を走査することになる。

50 【0059】図3は図2における倍率補正部208の構

成を示すブロック図である。基準クロック発生部212 からのクロックCLKをポリゴン用クロック生成部30 1と書込クロック生成部302に送り、クロックPCL K、クロックWCLKを生成する。ポリゴン用クロック 生成部301は、図5のブロック図に示すように、カウ ンタ(2)501、コンパレータ502、Tフリップフ ロップ503で構成され、必要とする周波数の半周期分 の値-1をコンパレータ502に設定することで、クロ ックPCLKを生成できる。よって、比較制御部304 から出力されるデータ2にその値を設定することにな

11

【0060】また、書込クロックWCLKによって、D ETP1とDETP2の時間差を計測し、その時間差T を比較制御部304に送る計測手段として機能する時間 差カウント部303の構成を図4に示す。この時間差カ ウント部303は、カウンタ(1)401とラッチ

(1) 402とからなり、DETP1によってカウンタ (1) 401がクリアされ、クロックWCLKのカウン トを開始する。そして、そのカウント値がラッチ(1) 402に送られ、DETP2の立ち上がりエッジでその カウンタ値Tがラッチされる。そのタイミングチャート を図6に示す。ラッチされたカウンタ値は時間差Tとし て比較制御部304に送られ、基準時間差T0と比較さ れる。そして、比較結果から補正データ1、2を決定 し、書込クロック生成部302、ポリゴン用クロック生 成部301に送り、クロックWCLK、クロックPCL Kが生成される。なお、この基準時間差T0は通常回転 時における基準時間差である。

【0061】図7は倍率補正部208の処理手順を示す フローチャートである。なお、この処理の前に、時間差 30 Tが基準時間差T 0になるような書込クロックWCLK 及びポリゴン用クロックPCLKが設定されていて、画 像の主走査方向倍率が合っている状態になっている。

【0062】この処理では、まず、センサ間(センサ (1)201とセンサ(2)202)の時間差Tをカウ ントする (ステップ701)。そして、その時間差Tと 基準時間差T0を比較する (ステップ702)。この比 較で、TがTOとほぼ等しいならば (ステップ703: Y) 処理が終了し、書込クロックWCLK、ポリゴン用 クロックPCLKはそのままとなる。T≠TOであれば 40 K、ポリゴン用クロックPCLKはそのままとなる。 (ステップ703:N)、比較制御部304内の補正用 テーブルを参照し(ステップ704)、両者の差に対応 した補正データ1,2を各クロック生成部301,30 2に送る(ステップ705)。 両者の差と補正用テーブ ルが完全に一致することはないので、一番近いものを選 ぶことになる。そしてクロック生成部301,302で は、補正データ1,2に対応した書込クロックWCLK とポリゴン用クロックPCLKを生成する (ステップ7 06)。TとTOを比較する際、本来ならば完全に等し

れば正常と判断するようにしている。よってそれ以上の 時間差になった場合、書込クロック周波数、ポリゴン用 クロック周波数を変えるようにしている。

【0063】図13に温度変化によるレーザビームの位 置ずれ量を示しているが、温度上昇によって、主走査方 向にレーザビームが広がり、画像が拡大していることが わかる。一方、図14に温度変化によるセンサ間時間差 の変化を示しているが、温度上昇によって時間差が短く なっている。両者の関係から、時間差の比較結果に対す 10 る倍率変化量が分かるので、それから補正用テーブルを 作成しておけば良い。レンズ毎、画像形成装置毎で若干 異なるが、大きく異なることはないので、事前に、代表 値として測定しておけば良い。

【0064】なお、この第1の実施形態は、請求項1に 対応している。

【0065】2. 第2の実施形態

この実施形態に係る画像形成装置及び書き込み装置は、 図1及び図2に示した第1の実施形態と同様なので同一 の構成要素には同一の参照符号を付して説明し、重複す る説明は省略する。この第2の実施形態は、第1の実施 形態とは、初めに書込クロック周波数を上げたり下げた りすることで倍率補正し、補正しきれなかった分を、ポ リゴン用クロック周波数を上げたり下げたりすることで 再度倍率補正する点が異なる。

【0066】図8は倍率補正部208の処理手順を示す フローチャートである。この処理では、まず、センサ間 (センサ(1)201とセンサ(2)202の時間差T をカウントする (ステップ801)。そして、その時間 差Tと基準時間差T0を比較する(ステップ802)。 この比較は、書込クロック周波数を変えることによって 補正可能レベルかどうかの判断となる。TがTOとほぼ 等しい(ステップ803:Y)、つまり、書込クロック 周波数の可変ではこれ以上の補正が不可能なレベルであ れば、再度、時間差Tと基準時間差T0を比較する(ス テップ807)。ここでは、ポリゴン用クロック周波数 の可変で補正可能レベルかどうかの判断となる。TがT 0とほぼ等しい (ステップ807:Y)、つまり、ポリ ゴン用クロック周波数の可変ではこれ以上の補正が不可 能なレベルであれば処理が終了し、書込クロックWCL 【0067】一方、ステップ808でT<T0であれ ば、主走査方向の画像が拡大していることになるので、 ポリゴン用クロック周波数を下げて、回転数を下げる (ステップ809)。逆にT>TOであれば (ステップ 808:N)、主走査方向の画像が縮小していることに なるので、ポリゴン用クロック周波数を上げて、回転数 を上げる (ステップ810)。 そして、 再度、 時間差T をカウントし (ステップ801)、時間差Tと基準時間 差T0を比較し (ステップ802) 、ポリゴン用クロッ いか否かの判断となるが、許容できる倍率誤差範囲であ 50 ク周波数を変更しただけはこれ以上の補正が不可能なレ

ベルになるまで前記ステップを繰り返す。

【0068】また、書込クロック周波数を変更すること によって補正可能レベルかどうかの判断で時間差Tと基 準時間差T0を比較した場合、T<T0であれば(ステ ップ804:Y)、主走査方向の画像が拡大しているこ とになるので、書込クロック周波数を上げる(ステップ 805)。逆にT>T0であれば (ステップ804: N)、主走査方向の画像が縮小していることになるの で、書込クロック周波数を下げる(ステップ806)。 そして、再度、ステップ801に戻って時間差Tをカウ 10 クロックの周波数を変える場合、一度、ポリゴン回転数 ントし、時間差Tと基準時間差T0を比較し、書込クロ ック周波数の可変ではこれ以上の補正が不可能なレベル まで繰り返す。そして、書込クロック周波数の可変では これ以上の補正が不可能なレベルまできたら、ステップ 807以降のポリゴン用クロック周波数の可変処理ステ ップに移る。

【0069】図13に温度変化によるレーザビームの位 置ずれ量を示しているが、温度上昇によって、主走査方 向にレーザビームが広がり、画像が拡大していることが 分かる。一方、図14に温度変化によるセンサ間時間差 20 る。 の変化を示しているが、温度上昇によって時間差が短く なっている。両者の関係から、時間差の比較結果に対す る倍率変化量が分かるので、それから書込クロック周波 数の上げ幅下げ幅、ポリゴン用クロック周波数の上げ幅 下げ幅を決めておけば補正効率が上がる。レンズ毎、画 像形成装置毎で若干異なるが、大きく異なることはない ので、事前に、代表値として測定しておけば良い。

【0070】仮に、書込クロックWCLKを24MH z、ポリゴン回転数を20000rpmとし、2000 Orpmにするためのポリゴン用クロックPCLKを6 66. 67Hzとする。基準クロックCLKは24MH zとし、この状態で倍率が合っているとする。この時の カウント値TOを基準とし、TO=8160とする。こ こで、T=8161となった場合、倍率補正するために は、書込クロックWCLKを23.997MHzにする 必要がある。これは書込クロック生成部302におい て、0.0123%のステップで周波数微調整が可能で ないと達成できない。

【0071】一方、ポリゴン用クロックPCLK66 6.67Hzについては、コンパレータ502に(18 40 000-1)を設定することで生成でき、そして、同じ く、倍率補正するためには、ポリゴン回転数を2000 2. 4 rpmにする必要がある。よって、コンパレータ 502に (17998-1) を設定することで、ポリゴ ン用クロックPCLKが666.74Hz、ポリゴン回 転数が20002.2rpmとなる。若干倍率誤差が生 じるが、基準クロックCLKの周波数を最適化すること で、コンパレータ502への設定値に対する回転数の変 化幅が変わり、誤差を小さくすることが可能であり、書 込クロックの微調整に比べれば容易に倍率補正が行え

る。

【0072】なお、この実施形態は、請求項3に対応し

14

【0073】3.第3の実施形態

この実施形態に係る画像形成装置及び書き込み装置は、 図1及び図2に示した第1の実施形態と同様なので同一 の構成要素には同一の参照符号を付して説明し、重複す る説明は省略する。この実施形態は、第2の実施形態に 対して倍率補正、つまり、書込クロック及びポリゴン用 を初期状態に戻す点が異なる。初期状態とは最初に倍率 が合っていたときのポリゴン回転数である。

【0074】図9はこのときの処理手順を示すフローチ ャートである。この処理では、図8におけるのステップ 801ないし810の処理の前に、ステップ901ない し904の処理を挿入し、ステップ903でTとT0を 比較してT≠TOであれば、ステップ704でポリゴン 用クロック周波数を初期値に戻すようにしている。後の 各ステップにおける処理は同じであるので説明は省略す

【0075】なお、この実施形態は、請求項4に対応し ている。

【0076】4. 第4の実施形態

図10に4ドラム方式の画像形成装置を示す。 この画像 形成装置は、4色(イエロー、マゼンタ、シアン、ブラ ック) の画像を重ね合わせたカラー画像を形成するため に4組の画像形成部と4組のレーザビーム走査装置を備 えている。したがって、図1に示した画像形成装置を4 つ並べてた構成であり、転写ベルトBによって矢印方向 30 に搬送される記録紙P上に1色目の画像を形成し、次に 2色目、3色目、4色目の順に画像を転写することによ り、4色の画像が重ね合わさったカラー画像を記録紙上 に形成することができる。なお、転写ベルトBは搬送用 モータMによって駆動される。

【0077】各色の主走査方向の画像倍率補正について は、前記第1ないし第3の実施形態と同様に構成され、 同様にして行われるので、説明は省略する。

【0078】本実施形態の場合、各色毎にレーザビーム しを検出するセンサを2個備える場合と、ある1つのレ ーザビーム走査装置にセンサを2個備え、残りのレーザ ビーム走査装置には、同期信号検出用のセンサを1個の み備える場合と、ある2つのレーザビーム走査装置にセ ンサを2個備え、残りのレーザビーム走査装置には、同 期信号検出用のセンサを1個のみ備える場合とが考えら れる。レーザビーム走査装置毎の温度差、特に f $\theta$ レン ズ103年の温度差があまりない場合は、ある1つのレ ーザビーム走査装置1にセンサを2個備えて、その時間 差によってそれぞれのレーザビーム走査装置1の倍率を 補正しても良い。また、隣り合ったレーザビーム走査装 50 置1については、その温度差、特に f θレンズ103の 温度差があまりない場合は、ある隣り合わない2つのレ ーザビーム走査装置にセンサを2個備えて、それぞれの 時間差によって、隣り合うレーザビーム走査装置の倍率 を補正しても良い。

【0079】なお、この実施形態は請求項1に対応して いる。

## 【0080】5.第5の実施形態

図11に4ドラム方式の画像形成装置を示す。図10に 示した第4の実施形態とはレーザビーム走査装置が異な する。本実施形態のレーザビーム走査装置1は、1つの ポリゴンミラー1101を用いて、ポリゴンミラー11 01面の上方と下方で異なる色のレーザビームし1, し 2を偏向走査させ、さらに、ポリゴンモータ1107に よって回転駆動されるポリゴンミラー1101を中心に 対向振分走査させることで、4色分のレーザビームしを それぞれの感光体上106BK, 106C, 106M, 106Y (以下、106BKCMYのように色の略称に よって各色に対する各部の対応関係を示す。)を走査す る。各色のレーザビームは、ポリゴンミラー1101に 20 よって偏向し、f $\theta$ レンズ1102BKC, 1102MYを通り、第1ミラー1103BKCMY、第2ミラー 1104BKCMYで折り返され、BTL1105BK CMYを通り、第3ミラー1106BKCMYで折り返 され、感光体106BKCMY上を走査する。

【0081】なお、感光体106BKCMYの周りに は、帯電器107BKCMY、現像ユニット108BK CMY、転写器109BKCMY、クリーニングユニッ ト110BKCMY、及び除電器111BKCMYがそ れぞれ配置されている。

【0082】図12はレーザビーム走査装置の概略図 で、図11のレーザビーム走査装置1を上から見た図で ある。図12において、LDユニットBK1201BK 及びLDユニットY1201YからのレーザビームL1 は、CYL (シリンダレンズ) 1202BKYを通り、 反射ミラー1203BKYによってポリゴンミラー11 01の下部の反射面に入射し、ポリゴンミラー1101 が回転することによりレーザビームL1を偏向し、 $f\theta$ レンズ1102BKYを通り、第1ミラー1103BK Yによって折り返される。LDユニットC1201C及 40 びLDユニットM1201MからのレーザビームL2 は、CYL (シリンダレンズ) 1202CMを通り、ポ リゴンミラー1101の上部の反射面に入射し、ポリゴ ンミラー1101が回転することによりレーザビームし 2を偏向し、f θレンズ1102CMを通り、第1ミラ -1103CMによって折り返される。本実施形態で は、主走査方向両端にCYM(シリンダミラー)(1) 1204BKCMY, CYM (2) 1205BKCM Y、センサ(1)1206BKCMY、センサ(2)1

16

BKCMYを通ったレーザビームし1, L2をCYM (1) 1204BKCMY, CYM(2) 1205BK CMYによって反射集光させてセンサ(1)1206B KCMY、センサ(2)1207BKCYに入射するよ うな構成となっている。センサ (1) 1206BKCM Yは、同期検知信号になるレーザビーム走査同期信号の 検出を行うための同期検知センサの役割も果たしてい

【0083】 また、LDユニットBK1201BKから り、感光体回りの画像形成部については同様なので省略 10 のレーザビームL1とLDユニットC1201Cからの レーザビームL2では、共通のCYM(1)1204B KC、CYM(2)1205BKC、並びにセンサ (1) 1206BKC、センサ(2) 1207BKCを 使用している。LDユニットYとLDユニットMについ ても同様である。同じセンサに2つのレーザビームが入 射することになるので、それぞれ検出できるように、そ れぞれ入射するタイミングが異なるようにしてある。し かし、それぞれのレーザビームに対し、2つずつのセン サを設けるようにしてもかまわない。 図からも分かるよ うに、BKとCに対し、YとMが逆方向に走査してい る.

> 【0084】図13にレーザビーム走査装置 ( $f\theta$ レン ズ) の温度変化による f θレンズ透過後のレーザビーム の主走査方向位置ずれ量を示している。温度aの時を基 準とし、温度がbまで上昇したとする。すると、f  $\theta$   $\nu$ ンズの中央部付近では、温度が上昇してもほとんどビー ムの位置が変わらない。しかし、 $f \theta$ レンズの端部にい くほどビームが主走査方向外側にずれていく。この図は レンズの片側半分についてであり、主走査方向中心に対 30 し、反対側でも同様なことが起きている。よって、温度 aの状態に比べ、温度bの状態では、画像端部付近につ いては、ずれ量乙の2倍だけ画像が拡大することにな り、さらにセンサ部付近と画像端部付近の差Yが主走査 方向の位置変動量となる。

【0085】図14に図13に対応するセンサ間時間差 の変化を示す。温度aの時の時間差をTOとすると、温 度bまで上昇すると、レンズ透過後のビームが外側に広 がるので、その結果、時間差Tとなり、TOより短くな

【0086】図15に倍率補正による主走査方向の画像 位置ずれを示している。本実施形態では各レーザビーム し1, し2がポリゴンミラー1101を中心に対向振分 走査しているので、対向しているビームについては、図 13で述べた画像の倍率変化が、主走査の画像位置ずれ として現れてくる。マゼンタ画像 (M) とシアン画像 (C)を例に述べる。2つの色は感光体上の走査方向が 逆である。図では分かりやすいように、それぞれの色の 画像を上下に分けて示してあるが、実際は重なっている こととする。そして、M画像の書き出しは左側、C画像 207BKCMYが備わっており、f<math> hetaレンズ1102 50 の書き出しは右側とする。また、M画像とC画像につい

18

て、倍率、書き出し位置とも同じ量だけ変化することと する。

【0087】温度 a でのM 画像とC 画像は、倍率、主走 査位置とも合っている。そして温度 b まで上昇すると、図13で述べたように、M 画像については、画像が Z×2だけ広がり(拡大)し、さらに主走査書き出し位置も Y だけ右側にずれる。C 画像については、画像が Z×2だけ広がり(拡大)し、さらに主走査書き出し位置も Y だけ左側にずれる。その結果、M 画像とC 画像では(Y×2)+(Z×2)だけ主走査方向の位置ずれが生じる。

【0088】そこで、前記実施形態の方法で倍率補正を 実施することにする。そうすると、センサ1206BK CMY, 1207BKCMY間の時間差を測定して倍率 補正を行うことになるので、画像の主走査方向の幅が、 センサが設置されている付近まで幅広い画像であれば、 特に大きな問題はないが、図13に示したように、主走 査方向外側に行くほど温度上昇によるビームの広がり、 つまり拡大率が大きくなるので、画像幅が狭い場合、セ ンサ1206, 1207間の時間差を元に倍率補正を行 20 うと、実際の画像については過補正となってしまう。こ れについては、図13に示したように、レンズ各位置に おける温度上昇によるビーム位置ずれ量はおよそ分かっ ているので、センサ1206, 1207間の時間差を測 定し、その値を実際の画像幅に対応した値に変換し倍率 補正を行えば、倍率誤差を小さくすることは可能であ る。

【0089】上記方法で、画像の拡大分についてはM画像とC画像について補正することができるが、主走査方向の書き出し位置については完全には補正できなく、yだけ位置ずれが生じてしまう。このずれ量は画像幅によって変わるので、倍率補正と同様に、実際の画像幅によって補正量を変えるとより補正精度が向上することになる。

【0090】以下、主走査方向の書き出し位置を補正する方法について説明する。図16に画像書込部を示すが、図12におけるある1色分の画像書込部に相当する。第1の実施形態の制御系とは、時間差に対する主走査方向の位置ずれ補正量を記憶しておく補正量記憶部1601と、補正量記憶部1601から読み出された補正量によって、同期検知信号DETP1を遅延させる同期検知信号遅延部1602と、補正量記憶部1601から読み出された補正量によって、主走査方向の書き出し位置をVCLKの1周期単位で制御できる主走査書き出し位置制御部1603が新たに備わっている点が異なる。なお、光学系は図12に対応している。

ン用クロックPCLKの生成については、時間差Tに対する補正データ1,2が格納された補正用テーブルを比較制御部304内に設けることで、第1の実施形態と同様に行うことができる。

【0092】主走査方向の書き出し位置補正については、比較制御部304において、時間差Tと基準時間差T0を比較し、その結果に応じて、予め記憶しておいた主走査位置補正量を読み出し、WCLKの1周期分の整数倍の補正量については、データ3として主走査書き出し位置制御部1603に、WCLKの1周期分以下の補正量については、データ4として同期検知信号遅延部1602にそれぞれ送る。

【0093】図18は主走査方向書き出し位置の補正タイミングを示すタイミングチャートである。同図から分かるようにDETP(DETP1)の立ち上がりエッジが主走査方向の書き出し基準となるが、仮にそのエッジから書込クロックVCLKが3クロック分のところから書き出しを開始するとする。この場合、同期検知信号遅延部1602ではDETP1を遅延させず、DETP1=DETPとなる。/LGATEは主走査方向のゲート信号で、'L'で画像データがLD駆動部210に送られることになる(図18の上)。

【0094】一方、書込クロック生成部302において、倍率補正によって周波数を変え、さらに主走査方向の書き出し位置をクロック1周期分+1/4周期分だけ遅らすことになったとする。そうすると、DETP1を同期検知信号遅延部1602によってVCLKの1/4周期分だけ遅延させ、その信号DETPを位相同期クロック発生部209に送る。さらに、主走査書き出し位置制御部1603において、VCLKの1周期分だけ/LGATEのタイミングを遅らせる。その結果、図に示したように、DETP1に対し、3クロック分だけ遅らせて/LGATEを有効にしていたが、補正後は、4クロック分+1/4クロック分だけ遅らせて/LGATEを有効にしている、つまり、1クロック分+1/4クロック分だけ補正したことになる。

【0095】図19は倍率補正及び主走査位置補正の処理手順を示すフローチャートである。この処理の前に、基準時間差T0になるような書込クロック及びポリゴン用クロックが設定されていて、画像の主走査方向倍率が合っている状態になっている。このような前提のもと、まず、センサ間(センサ(1)1206BKCMYとセンサ(2)1207BKCMY)の時間差Tをカウントする(ステップ1901)。そしてその時間差Tと基準時間差T0を比較する(ステップ1902)。下がT0とほぼ等しいならば(ステップ1903:Y)処理が終了し、書込クロックWCLK、ポリゴン用クロックPCLKはそのままとなる。T≠T0であれば(ステップ1903:N)、比較制御部304内の補正用テーブルを参照して倍率補正量を読み出し(ステップ1904)

時間差Tに対する補正データ1、2をクロック生成部3 01,302に送る (ステップ1905)。 時間差Tと 補正用テーブルが完全に一致することはないので、一番 近いものを選ぶことになる。そしてクロック生成部30 1,302では、補正データ1、2に対応した書込クロ ックWCLKとポリゴン用クロックPCLKを生成する (ステップ1906)。

【0096】さらに、時間差Tに対する主走査位置補正 量を記憶部1601から読み出し (ステップ190 ックWCLKからデータ3、4を算出し(ステップ19 08)、主走査書き出し位置制御部1603及び同期検 知信号遅延部1602に送ることで、主走査方向の書き 出し位置を補正する(ステップ1909)。時間差Tと 基準時間T0を比較する際、本来ならば完全に等しいか 否かの判断となるが、許容できる倍率誤差範囲であれば 正常と判断するようにしている。よってそれ以上の時間 差になった場合、書込クロック周波数、ポリゴン用クロ ック周波数を可変するようにしている。

対応している。

## 【0098】6. 第6の実施形態

この実施形態に係る画像形成装置は、図1に示した第1 の実施形態と同様なので同一の構成要素には同一の参照 符号を付して説明し、重複する説明は省略する。この実 施形態は、第1の実施形態に対し、f θレンズ103の 温度を検出する温度検出センサを設け、この温度に基づ いて補正を行うという点が異なる。

【0099】図20にこの実施形態に係る画像形成装置 における画像書込部を示す。同図は図1のレーザビーム 30 走査装置を上から見た図であり、さらに周辺の制御系を 付加したものである。主走査方向の画像形成開始位置よ り前にレーザビームを検出する同期センサ2001が備 わっており、 $f\theta$ レンズ103を透過したレーザビーム がミラー2002によって反射され、レンズ2003に よって集光され、同期センサ2001に入射するような 構成となっている。この同期センサ2001は、同期検 知信号になるレーザビーム走査同期信号の検出を行うた めのものである。

【0100】ポリゴンミラー102によってレーザビー 40 ムしが走査されることにより、同期センサ2001から DETP1が出力され、位相同期クロック発生部209 に送られる。倍率補正部208では、レーザを変調させ るためのクロック周波数を決定し、それを生成する機能 を有している。また、ポリゴンミラー102の回転数を 決めるクロック周波数を決定し、それを生成する機能を 有している。さらに、それぞれのクロック周波数によっ て主走査方向の画像倍率が変わることを利用し、f  $\theta$ レ ンズ103の温度検出結果に基づいて、それぞれのクロ ック周波数を可変する倍率補正機能も有している。

【0101】倍率補正部208によって生成されたクロ ックWCLKと同期センサ2001からの同期検知信号 DETP1は位相同期クロック発生部209に送られ、 DETPに同期したクロックVCLKを発生させる。こ のクロックVCLKはレーザを点灯制御するLD駆動部 210に送られ、さらに、倍率補正によって生成された クロックPCLKがポリゴンモータ駆動制御部211に 送られる。これによりポリゴンミラー102がクロック PCLKの周波数に応じた回転数で回転する。LD駆動 7)、比較制御部304内において、補正量と書込クロ 10 部210では、クロックVCLKに同期した画像信号に 応じてレーザを点灯制御する。そして、LDユニット2 10からレーザビームが出射し、ポリゴンミラー102 によって偏向され、f θレンズ103を通り、感光体1

20

【0102】図22は図20における倍率補正部208 の構成を示すブロック図である。 倍率補正部208で は、基準クロック発生部212からのクロックCLKを 書込クロック生成部302と回転数制御クロック生成部 2201に送り、補正データDt1、Dt2を設定すること 【0097】なお、この実施形態は、請求項2及び5に 20 で、クロックWCLK、クロックPCLKを生成する。 回転数制御クロック生成部2201は、図23に示した ように、カウンタ501、コンパレータ502、Tフリ ップフロップ503で構成されていて、必要とする周波 数の半周期分の値-1をコンパレータ502に設定する ことで、クロックPCLKを生成できる。よって、補正 データDt2にその値を設定することになる。

06上を走査することになる。

【0103】 f  $\theta$ レンズ103にはその温度を検出する ための温度検出センサ2004が備わっており、温度検 出センサ2004の出力を温度検出部2005に送るこ とで温度データTtが生成される。倍率補正量記憶部2 006にはf θレンズ103の温度に対するクロックW CLKの周波数設定データ及びクロックPCLKの周波 数設定データが記憶されている。このデータは、図26 に示すf θレンズ103の温度変化によるレーザビーム Lの位置ずれ量から求めている。次に示すように、温度 Ttをアドレスとする形で各補正データが格納されてい る。

【0104】温度 補正データ

T1 D12 D11

T2 D21 D22

#### Τt Dt1 Dt2

そして、できる限り回転数制御クロックの変化幅が小さ くなるように補正データが決められている。これは、特 に複数色で画像形成する場合における副走査方向の色ず れをできる限り発生させないためである。温度データT tを倍率補正量記憶部2006に送ることで、温度デー タTtに対するクロックWC LKの周波数設定データDt 1及びクロックPCLKの周波数設定データDt2が出力 50 され、倍率補正部208に送られ、倍率が補正されるク

21 ロックWCLK及びクロックPCLKが生成される。

【0105】図21は倍率補正部208における倍率補 正処理の処理手順を示すフローチャートである。この処 理では、まず、 $f \theta \nu \chi \chi 103$ の温度Ttを検出する (ステップ2101)。そしてその温度Ttに対する補 正データDt1、Dt2を補正量記憶部2006から読み出 し (ステップ2102)、倍率補正部208に送る。倍 率補正部208内の書込クロック生成部302及び回転 数制御用クロック生成部2201において、補正データ Dt1、Dt2に対する書込クロック周波数WCLK、回転 10 数制御クロックPCLKを生成する(ステップ210 3).

【0106】この処理ステップは画像形成直前に実行 し、連続プリントの際はプリント中に温度変化が生じて 倍率が変動すると考えられるので、紙間(画像の形成と 形成の合間)で補正動作を行えばよい。通常の紙間では 短すぎる場合は、補正時のみ、紙間を広げれば良い。 【0107】なお、この実施形態は、請求項6及び8に 対応している。

## 【0108】7. 第7の実施形態

この実施形態に係る画像形成装置は、図1に示した第1 の実施形態と同様なので同一の構成要素には同一の参照 符号を付して説明し、重複する説明は省略する。

【0109】図24にこの第7の実施形態における画像 書き込み部を示す。この実施形態は、第6の実施形態と は、f θレンズ103の温度を検出する温度検出センサ 2401, 2402, 2403が複数個備わっている点 が異なる。本実施例では第1の実施形態が温度検出セン サ2004が1個であったのに対し左右と中央の3個と している。温度検出部2404は検出した温度の平均値 30 を算出する平均値算出部の機能も備える。そして算出し た温度データTtaを倍率補正量記憶部2006に送 る。その他の構成は第6の実施形態と同等に構成されて いる。

【0110】図25はこの第7の実施形態における倍率 補正部208の処理手順を示すフローチャートである。 この処理では、まず、f θレンズ103の温度T1, T 2. T3を検出する (ステップ2501)。 そしてその温 度T1, T2, T3の平均値Taを算出する (ステップ25 02)。そして、温度の平均値Taに対する補正データ Dt1、Dt2を補正量記憶部2006から読み出し(ステ ップ2503)、倍率補正部208に送る。倍率補正部 208内の書込クロック生成部302及び回転数制御用 クロック生成部2201において、補正データDt1、D t2に対する書込クロック周波数WCLK、回転数制御ク ロックPCLKを生成する(ステップ2504)。

【0111】なお、この実施形態は、請求項6に対応し ている。

## 【0112】8. 第8の実施形態

この実施形態は、4ドラム方式の画像形成装置であっ

て、4色(イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック)の 画像を重ね合わせたカラー画像を形成するために4組の 画像形成部と4組のレーザビーム走査装置を備えたもの で、図10に示した第4の実施形態における画像形成装 置と同様である。

【0113】このような画像形成装置においても、各色 の主走査方向の画像倍率補正については、前記第6及び 第7の実施形態と同様にして行えるので説明は省略す る。

【0114】この構成の場合、各走査装置の倍率が変動 すると、主走査方向の画像位置ずれが生じるが、それぞ れ倍率補正を行うことで、画像位置ずれの発生も抑える ことができる。

【0115】なお、この実施形態は請求項6に対応して

## 【0116】9. 第9の実施形態

この実施形態も第8の実施形態と同様に、4ドラム方式 の画像形成装置であって、4色(イエロー、マゼンタ、 シアン、ブラック)の画像を重ね合わせたカラー画像を 20 形成するために4組の画像形成部と4組のレーザビーム 走査装置を備えたもので、図10に示した画像形成装置 と同様に構成されている。

【0117】図27は、この実施形態の画像形成装置に おける画像書込部を示す図である。この実施形態は、あ る1つのレーザビーム走査装置内の $f\theta$ レンズ103の 温度を検出する温度検出センサ2004を備え、その検 出された温度をもとに、全ての画像書込部における書込 クロックWCLKn(n=1、2、…、N:Nはレーザ ビーム走査装置の個数)、回転数制御クロックPCLK n (n=1、2、…、N: Nはレーザビーム走査装置の 個数)を生成し、画像倍率を補正することになる。本実 施形態はn=2に相当している。

【0118】なお、各構成要素については、図20の各 構成要素と同等なものには、同一の参照符号に枝番を付 けて示し、説明は省略する。また、倍率補正部208に おける処理手順も第6の実施形態と同様なので省略す る.

【0119】本実施形態の場合、検出する温度は、全て の画像書込部の画像倍率を補正するための代表値である 40 ことから、レーザービーム走査装置毎の温度差、特に f θレンズ103毎の温度差があまりない場合に向いてい る。温度を検出する走査装置については、できる限り他 との温度差が小さくなる箇所のものが好ましい。例えば 図10に示した構成の場合は、中央2つのレーザビーム 走査装置のどちらかの温度を検出することになる。ま た、隣り合ったレーザビーム走査装置についてのみ、そ の温度差、特に f θレンズ103の温度差があまりない 場合は、ある隣り合わない2つのレーザビーム走査装置 に温度検出センサ2004を備えて、それぞれの検出温

50 度によって、隣り合うレーザビーム走査装置の倍率を補

正しても良い。この場合、図27に示した画像書込部が 2つ備わることになる。

【0120】その他、特に説明しない各部及び動作は第 6の実施形態と同等に構成されている。

【0121】なお、この実施形態は、請求項6に対応し ている。

【0122】10. 第10の実施形態(請求項2、4に 対応)

この実施形態の構成は、前述の図11に示した4ドラム の実施形態とはレーザビーム走査装置が異なり、感光体 回りの画像形成部については同様なので省略する。本実 施形態におけるレーザビーム走査装置1は、1つのポリ ゴンミラーを用いて、ポリゴンミラー面の上方と下方で 異なる色のレーザビームを偏向走査させ、さらに、ポリ ゴンミラーを中心に対向振分走査させることで、4色分 のレーザビームをそれぞれの感光体上を走査する。各色 のレーザビームは、ポリゴンミラーによって偏向し、f  $\theta$ レンズを通り、第1ミラー、第2ミラーで折り返さ れ、BTLを通り、第3ミラーで折り返され、感光体上 20 を走査する。

【0123】図28はレーザビーム走査装置を示すが、 図11のレーザビーム走査装置を上から見た図である。 LDユニットBK1201BK及びLDユニットY12 01Yからのレーザビームは、CYL (シリンダレン ズ) 1202BKYを通り、反射ミラー1203BKY によってポリゴンミラー1101の下部の反射面に入射 し、ポリゴンミラー1101が回転することによりレー ザビームL1を偏向し、f θレンズ1102BKYを通 り、第1ミラー1103BKYによって折り返される。 LDユニットC1201C及びLDユニットM1201 Mからのレーザビームは、CYL (シリンダレンズ) 1 202CMを通り、ポリゴンミラー1101の上部の反 射面に入射し、ポリゴンミラー1101が回転すること によりレーザビームL2を偏向し、f θレンズ1102 CMを通り、第1ミラー1103CMによって折り返さ ns.

【0124】本実施形態では、主走査方向の画像形成開 始位置より前にレーザビームし1, し2を検出する同期 センサ2802BKCMYが備わっており、 $f\theta$ レンズ 40 1102BKC, 1102MYを通ったレーザビームL 1, L2がCYM2801BKC, 2801MYによっ て反射集光させて同期センサ2802BKC, 2802 MYに入射するような構成となっている。この同期セン サ2802BKCMYは、同期検知信号になるレーザビ・ ーム走査同期信号の検出を行うためのものである。ま た、LDユニットBK1201BKからのレーザビーム L1とLDユニットC1201CからのレーザビームL 2では、共通のCYM2801BKC、並びに同期セン サ2802BKCを使用している。LDユニットY12 50 生じてしまう。 24

01YとLDユニットM1201Mについても同様であ る。同じ同期センサ2082BKC、2082MYに2 つのレーザビームし1, し2が入射することになるの で、それぞれが検出できるように、それぞれ入射するタ イミングが異なるようにしてある。しかし、それぞれの レーザビームに対し、2つずつのセンサを設けるように してもかまわない。図からも分かるように、BKとCに 対し、YとMが逆方向に走査しているのが分かる。

【0125】図26に走査装置(f θレンズ1102) 方式の画像形成装置と同様である。図10に示した第9 10 の温度変化による  $f\theta$ レンズ透過後のレーザビームの主 走査方向位置ずれ量を示している。温度aの時を基準と し、温度がbまで上昇したとする。すると、 $f \theta \nu \lambda \chi$ 1102の中央部付近では、温度が上昇してもほとんど ビームの位置が変わらない。しかし、 $f \theta$ レンズ1102の端部にいくほどビームが主走査方向外側にずれてい く。この図はレンズの片側半分についてであり、主走査 方向中心に対し、反対側でも同様なことが起きている。 【0126】よって、主走査方向画像端部付近について は、温度aの状態に比べ、温度bの状態では、ずれ量Y の2倍だけ画像が拡大することになり、さらに同期セン サ部付近と画像端部付近の差 'X-Y' が主走査方向の 位置変動量となる。

> 【0127】図29に倍率補正による主走査方向の画像 位置ずれを示している。本実施例では各レーザビームを ポリゴンミラー1101を中心に対向振分走査している ので、対向しているビームについては、図26で述べた 画像の倍率変化が、主走査の画像位置ずれとして現れて くる。マゼンタ画像(M)とシアン画像(C)を例に述 べる。2つの色は感光体上の走査方向が逆である。図で 30 は分かりやすいように、それぞれの色の画像を上下に分 けて示してあるが、実際は重なっていることとする。そ して、M画像の書き出しは左側、C画像の書き出しは右 **側とする。また、M画像とC画像について、倍率、書き** 出し位置とも同じ量だけ変化することとし、形成する画 像の主走査方向端部は、図26の主走査方向画像端部付 近に相当するものとする。

【0128】温度aでのM画像とC画像は、倍率、主走 査位置とも合っている。そして温度bまで上昇すると、 図26で述べたように、M画像については、画像が 'Y ×2'だけ広がり(拡大)し、さらに主走査書き出し位 置も 'X-Y' だけ右側にずれる。C画像については、 画像が 'Y×2' だけ広がり (拡大) し、さらに主走査 書き出し位置も 'X-Y' だけ左側にずれる。その結 果、M画像とC画像では'( $(X-Y)\times 2$ )+ $(Y\times$ 2) だけ主走査方向の位置ずれが生じる。そこで、前 記実施形態の方法で倍率補正を実施することにする。そ うすると、画像の拡大分についてはM画像とC画像につ いて補正することができるが、主走査方向の書き出し位 置については完全には補正できなく、pだけ位置ずれが

【0129】以下、主走査方向の書き出し位置を補正す る方法について説明する。

【0130】図30に画像書込部を示すが、図28にお

けるある1色分の画像書込部に相当する。図20に示し た第6の実施形態とは、位置すれ補正量記憶部300 1、位置ずれ補正部3002、位置ずれ補正のための同 期検知信号遅延部3003と主走査書き出し位置制御部 3004が備わった点が異なり、あとは同様である。 【0131】第6の実施形態と同様に、f θレンズ10 3にはその温度を検出するための温度検出センサ200 10 している。 4が備わっており、温度検出センサ2004の出力を温 度検出部2005に送ることで温度データTtが生成さ れる。倍率・位置ずれ補正量記憶部3001には $f\theta$ レ ンズ103の温度に対する書込クロックWCLKの周波 数設定データ、ポリゴン回転数制御クロックPCLKの 周波数設定データ、及び画像位置ずれ補正データが記憶 されている。このデータは、図26に示している f &レ ンズ103の温度変化によるレーザビームの位置ずれ量 から求めている。温度データTtを補正量記憶部300 1に送ることで、温度データTtに対する書込クロック WCLKの周波数設定データDt1、ポリゴン回転数制御 用クロックPCLKの周波数設定データDt2、及び画像 位置ずれ補正データDt3が出力され、倍率・位置ずれ補 正部3002に送られる。

【0132】図31に倍率・位置ずれ補正部3002の 詳細を示す。第6の実施形態と同様に、基準クロック発 生部209からのクロックCLKを書込クロック生成部 302と回転数制御用クロック生成部2201に送り、 補正データDt1、Dt2を設定することで、クロックWC LK、クロックPCLKを生成する。さらに、位置ずれ 30 補正データ算出部3101が備わり、書込クロックWC LKと補正データDt3から、書込クロックWCLKの1 周期分の整数倍の補正データDt4と、書込クロックWC LKの1周期分以下の補正データDt5を生成し、補正デ ータDt4は主走査書き出し位置制御部3004に、補正 データDt5は同期検知信号遅延部にそれぞれ送る。

【0133】補正データDt3と書込クロックWCLKか ら位置ずれ補正データDt4、Dt5を算出しているが、補 正データDt3は温度に対する位置ずれ量、例えば温度T 1の時はAmm、温度T2の時はBmmのような情報であ 40 り、それを画像書込部の補正方法に合わせた形、例えば Ammが何画素分に相当するかに変換する必要がある。 よって同じ補正データDt3でも画像書込部によって位置 ずれ補正データDt4、Dt5は異なってくる。そして変換 する際、WCLKの1周期分以下の位置ずれ量が算出さ れる場合があるので、WCLKの1周期の整数倍のずれ 量を補正データDt4、1周期分以下のずれ量を補正デー タDt5としている。

【0134】同期検知信号遅延部3003では、同期セ

正データDt5に応じて遅延させる。そしてWCLKの1 周期以下のずれ量分だけ遅延された同期検知信号DDE TPが位相同期クロック発生部209に送られ、クロッ クWCLKがDDETPに同期したクロックVCLKと なり、レーザを点灯制御するLD駆動部210及び主走 査書き出し位置制御部3004に送られる。主走査書き 出し位置制御部3004では、位置ずれ補正データDt4 及びクロックVCLKにより、LD駆動部210に送る 画像信号のタイミングをVCLKの1周期分単位で制御

【0135】図32は主走査方向書き出し位置の補正タ イミングを示すタイミングチャートである。同図から分 かるようにDETPの立ち上がりエッジが主走査方向の 書き出し基準となるが、仮にそのエッジから書込クロッ クVCLKが3クロック分のところから書き出しを開始 するとする。この場合、同期検知信号遅延部3003で はDETPを遅延させず、DETP=DDETPとな る。/LGATEは主走査方向のゲート信号で、'L' で画像データがLD駆動部に送られることになる(図3 20 2の上)。

【0136】ここで、倍率・位置ずれ補正部3002に おいて、倍率を補正し、さらに主走査方向の書き出し位 置をクロック1周期分+1/4周期分だけ遅らすことに なったとする。そうすると、DETPを同期検知信号遅 延部3003によってVCLKの1/4周期分だけ遅延 させ、その信号DDETPを位相同期クロック発生部2 09に送る。さらに、主走査書き出し位置制御部300 4において、VCLKの1周期分だけ/LGATEのタ イミングを遅らせる。その結果、図 (上図) に示したよ うに、DETPに対し、3クロック分だけ遅らせて/L GATEを有効にしていたが、補正後(下図)は、4ク ロック分+1/4クロック分だけ遅らせて/LGATE を有効にしている、つまり、1クロック分+1/4クロ ック分だけ位置ずれ補正したことになる。

【0137】図33は倍率補正及び主走査位置補正処理 の処理手順を示すフローチャートである。この処理で は、まず、f θレンズ103の温度Ttを検出する(ス テップ3301)。そしてその温度Ttに対する補正デ ータDt1、Dt2、Dt3を補正量記憶部3001から読み 出し(ステップ3302)、倍率・位置ずれ補正部30 02に送る。そして倍率・位置ずれ補正部3002にお いて、まず、補正データDt1に対する書込クロックの生 成と、補正データDt2に対する回転数制御用クロックの 生成を行う (ステップ3303)。 次に、補正データD t3と生成された書込クロックWCLKから位置ずれ補正 データDt4、Dt5を算出する(ステップ3304)。そ して、補正データDt4、Dt5から主走査方向の書き出し 位置を補正する(ステップ3305)。

【0138】この処理は画像形成直前に行い、連続プリ ンサ2802からの同期検知信号DETPを位置ずれ補 50 ントの際はプリント中に温度変化が生じて倍率及び位置

ずれの変動が生じると考えられるので、紙間 (画像の形 成と形成の合間)で補正動作を行えばよい。通常の紙間 では短すぎる場合は、補正時のみ、抵間を広げれば良

【0139】なお、この実施形態は、請求項7及び9に 対応している。

## 【0140】11. 第11の実施形態

この実施形態に係る画像形成装置は、図1に示した第1 の実施形態と同様なので同一の構成要素には同一の参照 符号を付して説明し、重複する説明は省略する。

【0141】図34にこの実施形態における画像書き込 み部を示す。図1のレーザビーム走査装置を上から見た 図であり、さらに周辺の制御系を付加したもので、第1 の実施形態に対して倍率補正データ記憶部3401を備 えている点が、第1の実施形態とは異なる。

【0142】すなわち、主走査方向両端部にレーザビー ムしを検出するセンサ(1)201、センサ(2)20 2が備えられ、 $f\theta$ レンズ103を透過したレーザビー ムLがそれぞれミラー(1)204、ミラー(2)20 5によって反射され、レンズ(1)206、レンズ (2) 207によって集光させてセンサ201, 202 に入射するような構成となっている。センサ(1)20 1は、同期検知信号になるレーザビーム走査同期信号の 検出を行うための同期検知センサの役割も果たしてい る.

【0143】レーザビームしが走査することにより、セ ンサ(1)201とセンサ(2)202からそれぞれD ETP1とDETP2が出力され、倍率補正部208に 送られる。 倍率補正部208では、 レーザを変調させる ためのクロック周波数を決定し、それを生成する機能を 有している。また、ポリゴンミラー102の回転数を決 めるクロック周波数を決定し、それを生成する機能を有 している。さらに、前記2つのクロック周波数によって 主走査方向の画像倍率が変わることを利用し、DETP 1とDETP2の時間差を測定し、その結果と倍率補正 データ記憶部3401からの補正データにより、それぞ れのクロック周波数を可変する倍率補正機能も有してい る。

【0144】倍率補正部208によって生成されたクロ ックWCLKとセンサ1からの同期検知信号DETP1 を位相同期クロック発生部に送り、DETP1に同期し たクロックVCLKを発生させ、レーザを点灯制御する LD駆動部210に送る。さらに、倍率補正によって生 成されたクロックPCLKをポリゴンモータ駆動制御部 211に送り、それによりポリゴンミラー102がクロ ックPCLKの周波数に応じた回転数で回転する。LD 駆動部210では、クロックVCLKに同期した画像信 号に応じてレーザを点灯制御する。そして、LDユニッ ト203からレーザビームが出射し、ポリゴンミラー1 6上を走査することになる。

【0145】図35は図34における倍率補正部208 の構成を示すブロック図である。基準クロック発生部2 12からのクロックCLKをポリゴンモータ回転数制御 クロック生成部2201と書込クロック生成部302に 送り、データ1、3によってクロックWCLK、クロッ クPCLKを生成する。ポリゴンモータ回転数制御クロ ック生成部2201は、図36に示すように、カウンタ (2)501、コンパレータ502、Tフリップフロッ 10 プ503で構成されていて、必要とする周波数の半周期 分の値-1をコンパレータ502に設定することで、ク ロックPCLKを生成できる。よって、データ3にその 値を設定することになる。

【0146】ここでは、基準クロックCLKによって、 DETP1とDETP2の時間差を計測し、その時間差 Tを比較制御部304に送る。時間差カウント部303 は第1の実施形態における図4と同等であるが、まず、 カウンタ(1)401において、DETP1によってカ ウンタ(1)401がクリアされ、クロックCLKのカ 20 ウントを開始する。そして、そのカウント値がラッチ (1)402に送られ、DETP2の立ち上がりエッジ でそのカウンタ値Tがラッチされる。そのタイミングを 図37のタイミングチャートに示す。

【0147】また、時間差カウント部303は時間差 (カウンタ値) Tを比較制御部304に送り、基準時間 差TOと比較し、比較結果をもとに、補正データ記憶部 3401から補正データ1、2を読み出し、書込クロッ ク生成部302、データ切替部3501に送る。データ 切替部3501では最初、ポリゴンモータ101を低速 回転させるためのデータ3を回転数制御クロック生成部 2201に送っていたので、倍率補正用データが比較制 御部304から送られてきたところでデータを切り替 え、データ2=データ3となる。そして、クロックWC LK、クロックPCLKが生成される。

【0148】図38は倍率補正部208の所定手順を示 すフローチャートである。この処理では、まず、ポリゴ ンモータ101を低速回転に切り替える (ステップ38 01)。例えば使用しているポリゴンモータ101が1 0000rpmから20000rpmまで回転数が可変 できるものとすると、一番遅い10000rpmに切り 替える。その後、センサ間(センサ(1)201とセン サ (2) 202) の時間差Tをカウントする (ステップ 3802)。そして、その時間差Tと基準時間差T0を 比較する (ステップ3803). TがT0とほぼ等しい ならば (ステップ3804:Y)、ポリゴンモータ10 1の回転数を画像形成時の状態、例えば20000rp mに戻し、処理が終了する。この場合、書込クロックW CLK、ポリゴン用クロックPCLKはそのままとな る。T≠T0であれば (ステップ3804:N)、補正 02に偏向され、 $f\theta$ レンズ103を通り、感光体10-50データ記憶部内の補正テーブルを参照し(ステップ38

06)、両者の差に対応した補正データ1をクロック生 成部2201,302に、補正データ2をデータ切替部 3501に送る(ステップ3807)。 両者の差と補正 用テーブルが完全に一致することはないので、一番近い ものを選ぶことになる。データ切替部3501では、低 速回転データから補正データに切り替え (ステップ38 08)、データ3(=データ2)を回転数制御クロック 生成部2201に送る(ステップ3809)。そしてク ロック生成部302,2201では、補正データ1、3 (=2)に対応した書込クロックWCLKと回転数制御 10 クロックPCLKを生成する(ステップ3910)。

【0149】 TとT0を比較する際、本来ならば完全に 等しいか否かの判断となるが、許容できる倍率誤差範囲 であれば正常と判断するようにしている。よってそれ以 上の時間差になった場合、書込クロック周波数、回転数 制御クロック周波数を可変するようにしている。

【0150】前述の図14に温度変化によるレーザビー ムの位置ずれ量を示しているが、温度上昇によって、主 走査方向にレーザビームが広がり、画像が拡大する。一 方、図15に温度変化によるセンサ間時間差の変化を示 20 しているが、温度上昇によって時間差が短くなってい る。両者の関係から、時間差の比較結果に対する倍率変 化量が分かるので、それから補正用テーブルを作成して おけば良い。レンズ毎、画像形成装置毎で若干異なる が、大きく異なることはないので、事前に、代表値とし て測定しておけば良い。

【0151】また、ポリゴンモータの回転数を下げる 際、回転ムラ、ジター等の特性に問題がでない範囲内に おいて最も低速にすることが望ましい。

【0152】なお、この実施形態は、請求項10,12 30 及び13に対応している。

【0153】12. 第12の実施形態

この実施形態に係る画像形成装置及び画像書込部は、図 1及び図2に示した第1の実施形態と同様なので同一の 構成要素には同一の参照符号を付して説明し、重複する 説明は省略する。

【0154】図39はこの第12の実施形態における倍 率補正部208の構成を示すブロック図である。第11 の実施形態(図35)と異なる点は、時間差カウント部 303で時間差のカウントを書込クロックWCLKで行 40 うところと、比較結果をデータ切替部には送らず、書込 クロックの可変のみで倍率補正を行い、データ切替部3 501は、倍率補正時と画像形成時で回転数制御クロッ ク生成部2201に対して、送出するデータを切り替え ているところである。その他は第11の実施形態と同様 に構成されている。

【0155】図40は倍率補正部208の処理手順を示 すフローチャートである。この処理では、まず、データ 切替部3501から回転数制御クロック生成部2201 に対して低速回転用データを送ることで、ポリゴンモー 50 【0162】図41はこの実施形態に係る画像形成装置

タ101を低速回転に切り替える (ステップ400 1)。例えば使用しているポリゴンモータ101が10 000rpmから20000rpmまで回転数が可変で きるものとすると、一番遅い10000rpmに切り替 える。その後、センサ間(センサ(1)201とセンサ (2) 202) の時間差Tをカウントする (ステップ4 002)。そして、その時間差Tと基準時間差T0を比 較する (ステップ4003)。 TがT0とほぼ等しいな らば (ステップ4004:Y) ポリゴンモータ101の 回転数を画像形成時の状態、例えば20000rpmに 戻し (ステップ4008)、処理を終了する。 書込クロ ックWCLKはそのままとなる。

【0156】T<T0であれば(ステップ4004: N, ステップ4005:Y)、主走査方向に画像が拡大 していることになるので、書込クロック周波数を上げる (ステップ4006)。逆にT>T0であれば(ステッ プ4005:N)、主走査方向に画像が縮小しているこ とになるので、書込クロック周波数を下げる(ステップ 4007)。次いでステップ4002に戻って、再度、 時間差Tをカウントし、時間差Tと基準時間差T0を比 較し、TがTOとほぼ等しくなるまでまで上記の処理ス テップを繰り返す (ステップ4002~4007)。 【0157】時間差Tと基準時間差T0を比較する際、 本来ならば完全に等しいか否かの判断となるが、時間差 カウント誤差等で必ずしも等しくならないことが考えら れるので、許容できる倍率誤差範囲であれば正常と判断 するようにしている。よって、比較結果がそれ以上にな った場合、書込クロック周波数を変更するようにしてい る。

【0158】図13に温度変化によるレーザビームの位 置ずれ量を示しているが、温度上昇によって、主走査方 向にレーザビームが広がり、画像が拡大する。一方、図 14に温度変化によるセンサ間時間差の変化を示してい るが、温度上昇によって時間差が短くなっている。両者 の関係から、時間差の比較結果に対する倍率変化量が分 かるので、それから書込クロック周波数の上げ幅下げ幅 を決めておけば補正効率が上がる。レンズ毎、画像形成 装置毎で若干異なるが、大きく異なることはないので、 事前に、代表値として測定しておけば良い。

【0159】また、ポリゴンモータの回転数を下げる 際、回転ムラ、ジター等の特性に問題がでない範囲内に おいて最も低速にすることが望ましい。

【0160】なお、この実施形態は請求項14に対応す

【0161】13. 第13の実施形態

この実施形態に係る画像形成装置及び画像書込部は、図 1及び図34に示した第11の実施形態と同様なので同 一の構成要素には同一の参照符号を付して説明し、重複 する説明は省略する。

の画像形成動作を示すフローチャートである。画像形成 動作、例えば給紙動作を開始すると、ポリゴンモータ1 01を低速で回転させる (ステップ4101)。例えば 使用しているポリゴンモータ101が10000rpm から20000rpmまで回転数が可変できるものとす ると、一番遅い10000rpmで回転させる。そして 倍率補正動作に入る(ステップ4102)。倍率補正が 終了した後、ポリゴンモータ101を画像形成時の回転 数、例えば20000rpmで回転させる(ステップ4 04)。そして、次のページがなければ終了する(ステ ップ4105)。

【0163】この実施形態の場合、画像形成開始時には 必ずポリゴンモータ101を低速回転させ、倍率補正を 行うので、プリント待機状態でどのような環境変動(温 度変動)があったとしても、1枚目の出力画像から画像 倍率が等しく保たれ、色ずれのない高品位の画像を得る ことができる。

【0164】この実施形態は、請求項15に対応する。 【0165】14. 第14の実施形態

この実施形態に係る画像形成装置及び画像書込部は、図 1及び図2に示した第1の実施形態と同様なので同一の 構成要素には同一の参照符号を付して説明し、重複する 説明は省略する。

【0166】図42はこの実施形態における倍率補正部 208の構成を示すブロック図である。図39に示した 第12の実施形態に対して比較制御部304において、 時間差Tと基準時間差T0を比較するだけでなく、時間 差Tと基準時間差T1も比較する点が異なる。あとは第 12の実施形態と同様である。なお、前記基準時間差T 1はポリゴンモータ101の回転数を下げたときの基準 時間である。

【0167】図43はこの実施形態における倍率補正部 208の処理手順を示すフローチャートである。このフ ローチャートは、連続プリント時を想定している。この 処理では、まず、センサ間(センサ(1)201とセン サ(2)202)の時間差Tをカウントする(ステップ 4301)。この時は、画像形成動作中、例えば給紙動 作中、画像書込中、排紙中であり、当然、ポリゴンモー タ101は画像形成時の回転数で回転している。 そし て、その時間差Tと基準時間差T1を比較する。TがT 1とほぼ等しいならば (ステップ4302:Y) 、その まま画像形成動作を続け、時間差Tのカウントと基準時 間差T1との比較を続ける(ステップ4301,430 2)。この場合の基準時間差T1は、倍率補正が必要か どうかの判断基準となる。

【0168】ステップ4302のチェックで、T<T 1、もしくはT>T1であれば、さらに、画像書込動作 中かどうかをチェックする (ステップ4303)。画像 書込中であれば、ポリゴンモータ101の回転数を変更 50 ゴンモータ101の回転数を下げる際、回転ムラ、ジタ

できないためにこのチェックを行う。画像書込動作中で なければ、画像形成動作一時中断状態とし(ステップ4 304)、ポリゴンモータ101を低速回転に切り替え る(ステップ4305)。例えば使用しているポリゴン モータ101が10000rpmから20000rpm まで回転数が可変できるものとし、画像書込時は200 00rpmで回転しているとすると、一番遅い1000 0rpmで回転させる。そして、センサ間(センサ (1)201とセンサ(2)202)の時間差Tをカウ 103)。そして、画像形成動作に入る(ステップ41 10 ントし(ステップ4306)、その時間差Tと基準時間 差T0を比較する(ステップ4307)。この比較で (ステップ4308: N)、T<TOであれば(ステッ プ4309:Y)、主走査方向に画像が拡大しているこ とになるので、書込クロック周波数を上げる(ステップ 4310)。逆にT>T0(ステップ4309:N)で あれば、主走査方向に画像が縮小していることになるの で、書込クロック周波数を下げる(ステップ431 1) 。 そして、 再度、 時間差Tをカウントし (ステップ 4306)、時間差Tと基準時間差T0を比較し、Tが 20 TOとほぼ等しくなるまでまで上記のフローを繰り返 す。 そしてT≒T0になったところで (ステップ430 8:Y)、ポリゴンモータ101の回転数を画像形成時 の状態、例えば20000rpmに戻し(ステップ43 12)、画像形成動作一時中断状態を解除し、画像形成 動作を再開する(ステップ4313)。

> 【0169】通常の画像形成時の紙間で、上記の処理が 行える場合については、画像書込動作中でなければ、ポ リゴンモータ101の回転数を変え、倍率補正動作を行 う。行えない場合は、画像形成動作一時中断の時、給 紙、紙搬送を止める。または、給紙のタイミングを調整 し、紙間を広げることにより、その間で上記処理を行え るようにする。

【0170】時間差Tと基準時間差T0、時間差Tと基 準時間差T1を比較する際、本来ならば完全に等しいか 否かの判断となるが、時間差カウント誤差等で必ずしも 等しくならないことが考えられるので、許容できる倍率 誤差範囲であれば正常と判断するようにしている。よっ て、比較結果がそれ以上になった場合、書込クロック周 波数の可変制御を行うようにしている。

【0171】図13に温度変化によるレーザビームの位 置ずれ量を示しているが、温度上昇によって、主走査方 向にレーザビームが広がり、画像が拡大する。一方、図 14に温度変化によるセンサ間時間差の変化を示してい るが、温度上昇によって時間差が短くなっている。両者 の関係から、時間差の比較結果に対する倍率変化量が分 かるので、それから書込クロック周波数の上げ幅下げ幅 を決めておけば補正効率が上がる。レンズ毎、画像形成 装置毎で若干異なるが、大きく異なることはないので、 事前に、代表値として測定しておけば良い。また、ポリ

一等の特性に問題がでない範囲内において最も低速にす ることが望ましい。

【0172】なお、この実施形態は、請求項16に対応 している。

## 【0173】15. 第15の実施形態

この実施形態は、4ドラム方式の画像形成装置であっ て、4色(イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック)の 画像を重ね合わせたカラー画像を形成するために4組の 画像形成部と4組のレーザビーム走査装置を備えたもの で、第4の実施形態における図10に示した画像形成装 10 置と同様である。

【0174】このような画像形成装置においても、各色 の主走査方向の画像倍率補正については、前記第11な いし14の実施形態と同様にして行えるので説明は省略 する。

【0175】この実施形態の場合、各色毎にレーザビー ムを検出するセンサを2個備える場合と、ある1つの走 査装置にセンサを 2個備え、残りの走査装置には、同期 信号検出用のセンサを1個のみ備える場合と、ある2つ の走査装置にセンサを2個備え、残りの走査装置には、 同期信号検出用のセンサを1個のみ備える場合とが考え られる。走査装置毎の温度差、特に f $\theta$ レンズ毎の温度 差があまりない場合は、ある1つの走査装置にセンサを 2個備えて、その時間差によってそれぞれの走査装置の 倍率を補正しても良い。また、隣り合った走査装置につ いては、その温度差、特にf  $\theta$ レンズの温度差があまり ない場合は、ある隣り合わない2つの走査装置にセンサ を2個備えて、それぞれの時間差によって、隣り合う走 査装置の倍率を補正しても良い。

【0176】なお、この実施形態は請求項10に対応し 30

## 【0177】16. 第16の実施形態

この実施形態の構成は、第5の実施形態における図11 及び図12に示した4ドラム方式の画像形成装置と同様 であるので画像形成装置及び書込装置については説明を 省略する。また、温度変化によるレーザビームの位置ず れ量は図13に、温度変化によるセンサ間時間差の変化 は図14に示したものと同様である。

【0178】 すなわち、 図13に示すように温度aの時 を基準とし、温度がbまで上昇したとする。すると、f **θレンズの中央部付近では、温度が上昇してもほとんど** ビームの位置が変わらない。しかし、f θレンズの端部 にいくほどビームが主走査方向外側にずれていく。この 図はレンズの片側半分についてであり、主走査方向中心 に対し、反対側でも同様なことが起きている。よって、 温度aの状態に比べ、温度bの状態では、画像端部付近 については、ずれ量Zの2倍だけ画像が拡大することに なり、さらにセンサ部付近と画像端部付近の差Yが主走 査方向の位置変動量となる。

34

aから温度bになることで、対向走査する色について、 つまり、BK、Cに対してM、Yが、 (Y×2)+ (Z×2) だけ主走査方向の位置ずれを生じることにな る。倍率補正により、主走査方向の位置ずれも同時に補 正されるが、 図13に示したYについては完全には補正 できない。よって、倍率補正と同時に主走査書き出し位 置の補正を行うことにより、位置ずれを補正することが

【0180】各色の主走査方向の画像倍率補正について は、前記第12~第14の実施形態と同様なので省略す る。ただ、第14の実施形態の場合、全ての色の書込動 作が終了していないとポリゴンモータ101の回転数を 切り替えることができないので、1つの色についてTく T1、もしくはT>T1となった時点で、新たに給紙動 作を行わず、全ての色の書込動作が終了後、画像形成動 作を一時中断し、ポリゴンモータ101の回転数を変え る。

【0181】本実施形態の場合、各色毎に2つのセンサ 間の時間差をカウントし、そのデータをもとに倍率補正 する場合と、同方向に走査する色についてはどちらか一 方で時間差をカウントし、そのデータをもとに2つの色 の倍率補正する場合と、ある1つの色で時間差をカウン トし、そのデータをもとに各色の倍率補正する場合があ る。 走査装置内で温度差、特に f θレンズ毎の温度差が ほとんどない場合は、同方向に走査する色についてはど ちらか一方で時間差をカウントし、そのデータをもとに 2つの色の倍率補正するか、もしくは、ある1つの色で 時間差をカウントし、そのデータをもとに各色の倍率補 正すれば良い。

【0182】なお、この実施形態は請求項11に対応す る。

## [0183]

【発明の効果】以上のように本発明によれば、以下のよ うな効果を奏する。

【0184】すなわち、請求項1記載の発明によれば、 計測された時間差に基づいて、書込クロック周波数およ び偏向手段の回転数を変更し、主走査方向の像担持体上 の画像倍率を補正するので、書込クロックの可変ステッ プを細かくすることなく、主走査方向の倍率補正精度を 40 向上させることができる。

【0185】請求項2の発明によれば、計測された時間 差に基づいて、書込クロック周波数および偏向手段の回 転数を変更し、複数の光ビームによる主走査方向の像担 持体上の画像倍率を補正するので、書込クロックの可変 ステップを細かくすることなく、主走査方向の倍率、色 ずれ補正精度を向上させることができる。

【0186】請求項3記載の発明によれば、書込クロッ ク周波数を変更することにより補正する画像倍率補正で 補正しきれない分を、偏向手段の回転数を変更して補正 【0179】以上のことより、本実施形態の場合、温度 50 するので、副走査方向の画像倍率誤差、色ずれをできる

限り発生させないようにすることができる。

【0187】請求項4記載の発明によれば、画像倍率補正を行う場合は、偏向手段の回転数を変更前の状態に戻し、その後、時間差を計測し、計測された時間差をもとに画像倍率を補正するので、副走査方向の画像倍率誤差、色ずれをできる限り発生させないようにすることができる。

【0188】請求項5記載の発明によれば、時間差によって主走査方向の書き出し位置を補正するので、請求項 1ないし4記載の発明の効果に加え、主走査方向の色ず 10 れ補正精度を向上させることができる。

【0189】請求項6記載の発明によれば、光ビーム走査装置の温度を検出するセンサを備え、検出された温度をもとに、光ビームを変調させるための書込クロック周波数および偏向手段の回転数を変更し、主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正するので、光ビーム走査装置の温度をもとに主走査方向の倍率補正をする際、書込クロックの可変ステップを細かくすることなく、副走査方向の倍率誤差をできる限り抑えて、主走査方向の倍率補正精度を向上させることができる。

【0190】請求項7記載の発明によれば、光ビーム走査装置の温度を検出するセンサを備え、検出された温度をもとに、光ビームを変調させるための書込クロック周波数および少なくとも1つの偏向手段の回転数を変更して、主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正するので、光ビーム走査装置の温度をもとに主走査方向の倍率補正をする際、書込クロックの可変ステップを細かくすることなく、副走査方向の倍率誤差、色ずれをできる限り抑えて、主走査方向の倍率、色ずれ補正精度を向上させることができる。

【0191】請求項8記載の発明によれば、光ビーム走査装置内の $1\theta$ レンズの温度を検出して請求項6または7記載の動作を行うので、補正精度を向上させることができる。

【0192】請求項9記載の発明によれば、請求項6または7記載の発明において、主走査方向の書き出し位置を補正するので、請求項6または7記載の発明の効果に加えて主走査方向の色ずれ補正精度を向上させることができる。

【0193】請求項10記載の発明によれば、画像信号 40 に応じて変調される光ビームを主走査方向に偏向する偏向手段と、偏向手段により偏向される光ビームを主走査線上の2カ所で光ビームを検出する光ビーム検出手段と、光ビーム検出手段の1つが光ビームを検出してから他の光ビーム検出手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測する計測手段と、この計測手段により計測された時間差により、主走査方向の像担持体上の画像倍率を補正する補正手段と、前記光ビームの走査により前記像担持体上に書き込まれた画像を顕像化する作像手段とを備え、前記計測手段により時間差を計測する際、知郷手 50

段が前記偏向手段の偏向速度を下げるので、高速のクロックを必要としないで、時間差の算出精度を向上させ、 ひいては主走査方向の倍率補正精度を向上させることが

36

【0194】請求項11記載の発明によれば、各画像信 号に応じて変調される複数の光ビームを主走査方向に偏 向する少なくとも1つの偏向手段と、偏向手段によって 主走査方向に偏向される複数の光ビームの、少なくとも 1つの光ビームが、他の光ビームに対して走査方向が逆 となり、少なくとも1つの光ビームについて、主走査線 上の2カ所で光ビームを検出する光ビーム検出手段と、 同一の主走査線上の光ビーム検出手段の1つが光ビーム を検出してから、同一の主走査線上の他の光ビーム検出 手段が光ビームを検出するまでの時間差を計測する計測 手段と、この計測手段により計測された時間差により、 複数の光ビームによる主走査方向の像担持体上の画像倍 率を補正する補正手段と、前記光ビームの走査により前 記像担持体上に書き込まれた画像を顕像化する作像手段 とを備え、前記計測手段により時間差を計測する際、制 20 御手段が前記偏向手段の偏向速度を下げるので、高速の クロックを必要としないで、時間差の算出精度を向上さ せ、主走査方向の倍率、色ずれ補正精度を向上させるこ とができる。

【0195】請求項12記載の発明によれば、偏向手段 はポリゴンミラーなので、ポリゴンモータの速度を減少 させるだけで、容易に請求項10及び請求項11の効果 を奏することができる。

【0196】請求項13記載の発明によれば、時間差を 計測する時のみ、偏向手段の偏向速度を下げるので、主 30 走査方向の倍率補正中は偏向手段を画像形成時の速度に 戻すことにより、倍率補正後直ぐに画像形成動作が行え る。

【0197】請求項14記載の発明によれば、倍率補正 終了後、偏向手段の偏向速度を画像形成時の速度に戻す ので、主走査方向の倍率補正精度を向上させることがで きる。

【0198】請求項15記載の発明によれば、光ビームの偏向開始時は偏向手段の偏向速度を下げた状態なので、いつでもどんな環境下でも主走査方向の倍率補正精度を低下させないようにすることができる。

【0199】請求項16記載の発明によれば、連続プリント時は、そのままの状態で時間差を計測し、倍率補正が必要と判断された場合に、抵間で偏向手段の偏向速度を下げ、時間差を計測し、倍率補正するので、連続プリント時にできる限り生産性を落とさずに、かつ主走査方向の倍率補正精度を低下させないようにすることができる

## 【図面の簡単な説明】

担持体上に書き込まれた画像を顕像化する作像手段とを 【図1】本発明の第1の実施形態に係る画像形成装置の備え、前記計測手段により時間差を計測する際、制御手 50 画像形成部を示す機略構成図である。

35

【図2】第1の実施形態に係る画像形成装置の画像書き 込み部の構成を示す概略図である。

【図3】図2における倍率補正部の構成を示すブロック 図である。

【図4】図3における時間差カウント部の構成を示すブ ロック図である。

【図5】図3におけるポリゴン用クロック生成部の構成 を示すブロック図である。

【図6】図3における時間差カウント部のタイミングを 示すタイミングチャートである。

【図7】図2における倍率補正部の処理手順を示すフロ ーチャートである。

【図8】第2の実施形態における倍率補正部の処理手順 を示すフローチャートである。

【図9】第3の実施形態における倍率補正部の処理手順 を示すフローチャートである。

【図10】第4の実施形態に係る4ドラム方式の画像形 成装置の概略構成を示す斜視図である。

【図11】第5の実施形態に係る4ドラム方式の画像形 成装置の構成を示す概略図である。

【図12】図11の画像形成装置におけるレーザビーム 走査装置の構成を示す機略図である。

【図13】第1の実施形態における温度変化によるレー ザビームの位置ずれ量を示す図である。

【図14】第1の実施形態における温度変化によるセン サ間時間差の変化を示す図である。

【図15】第5の実施形態における倍率補正による主走 査方向の画像位置ずれの状態を示す図である。

【図16】第5の実施形態における画像書き込み部の構 成を示す概略図である。

【図17】第5の実施形態における倍率補正部の構成を 示すブロック図である。

【図18】第5の実施形態における主走査方向書き出し 位置補正のタイミングを示すタイミングチャートであ る。

【図19】第5の実施形態における倍率補正及び主走査 位置補正の処理手順を示すフローチャートである。

【図20】第6の実施形態の画像形成装置における画像 書き込み部の構成を示す概略図である。

【図21】第6の実施形態における倍率補正の処理手順 40 102,1101 ポリゴンミラー を示すフローチャートである。

【図22】第6の実施形態における倍率補正部の構成を 示すブロック図である。

【図23】第6の実施形態における回転数制御クロック 生成部の構成を示すブロック図である。

【図24】第7の実施形態の画像形成装置における画像 書き込み部の構成を示す概略図である。

【図25】第7の実施形態における倍率補正の処理手順 を示すフローチャートである。

ザビームの位置ずれ量を示す図である。

【図27】第9の実施形態の画像形成装置における画像 書き込み部の構成を示す概略図である。

【図28】第10の実施形態の画像形成装置におけるレ ーザビーム走査装置の構成を示す概略図である。

【図29】第9の実施形態における倍率補正による主走 査方向の画像位置ずれの状態を示す図である。

【図30】第10の実施形態の画像形成装置における画 像書き込み部の構成を示す機略図である。

10 【図31】第10の実施形態における倍率・位置ずれ補 正部の構成を示すブロック図である。

【図32】第10の実施形態における主走査方向書き出 し位置補正のタイミングを示すタイミングチャートであ る.

【図33】第10の実施形態における倍率補正及び主走 査位置補正の処理手順を示すフローチャートである。

【図34】第11の実施形態の画像形成装置における画 像書き込み部の構成を示す概略図である。

【図35】第11の実施形態における倍率補正部の構成 20 を示すブロック図である。

【図36】第11の実施形態における回転数制御クロッ ク生成部の構成を示すブロック図である。

【図37】第11の実施形態における時間差カウント部 のタイミングを示すタイミングチャートである。

【図38】第11の実施形態における倍率補正部の処理 手順を示すフローチャートである。

【図39】第12の実施形態における倍率補正部の構成 を示すブロック図である。

【図40】第12の実施形態における倍率補正部の処理 30 手順を示すフローチャートである。

【図41】第13の実施形態における画像形成動作の動 作手順を示すフローチャートである。

【図42】第14の実施形態における倍率補正部の構成 を示すブロック図である。

【図43】第14の実施形態における倍率補正部の処理 手順を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

1 レーザビーム走査装置

101, 1107 ポリゴンモータ

103, 1102 f θレンズ

104, 1105 BTL

105, 1103, 1104, 1105 ミラー

106 感光体

107 帯電器

108 現像ユニット

109 転写器

110 クリーニングユニット

111 除電器

【図26】第6の実施形態における温度変化によるレー 50 201,202,1205,1206,1207 セン

サ 203,1201 LDユニット 204,205 ミラー 206,207 レンズ 208 倍率補正部 209 位相同期クロック発生部 210 LD駆動部

211 ポリゴンモータ駆動制御部

212 基準クロック発生部

301 ポリゴン用クロック生成部

302 書き込みクロック生成部

303 時間差カウント部 304 比較制御部

1601 補正量記憶部

1602 同期検知信号遅延部

1603 主走査書き出し位置制御部

2001 同期センサ

2004 温度検出センサ

2005 温度検出部

2006 倍率補正量記憶部

2201 回転数制御クロック生成部

2401, 2401, 2403 温度検出センサ

2404 温度検出部·平均値算出部

3001 倍率・位置ずれ補正量記憶部

10 3002 倍率・位置ずれ補正部

3003 同期検知信号遅延部

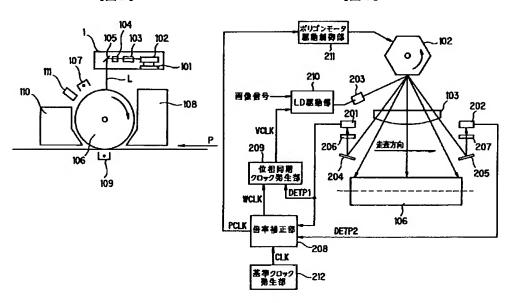
3004 ポリゴンモータ駆動制御部

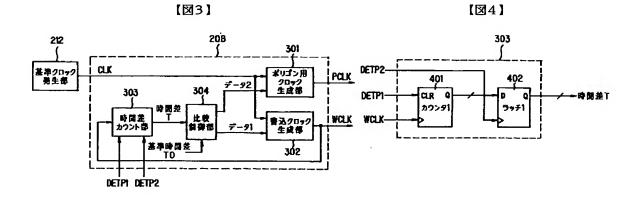
3101 位置ずれ補正データ算出部

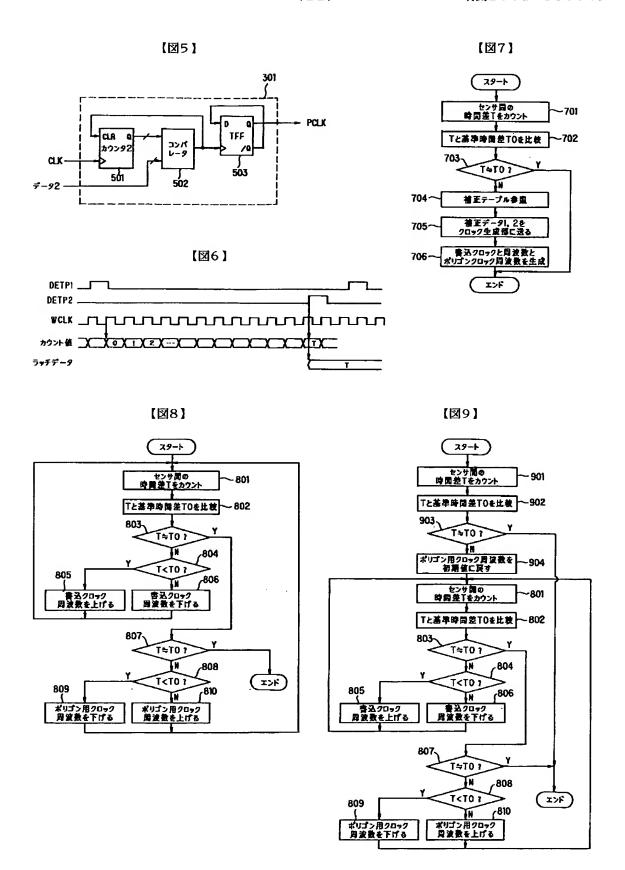
3401 倍率補正データ記憶部

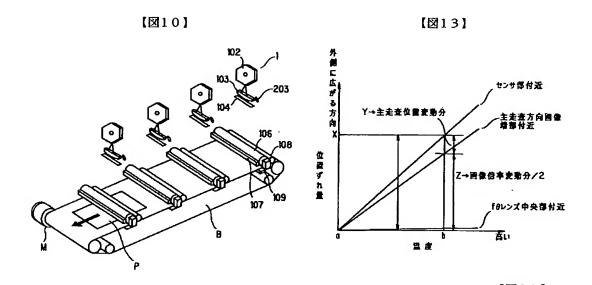
3501 データ切り替え部

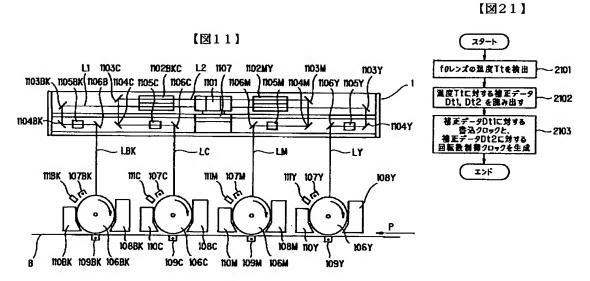
# 【図1】 【図2】

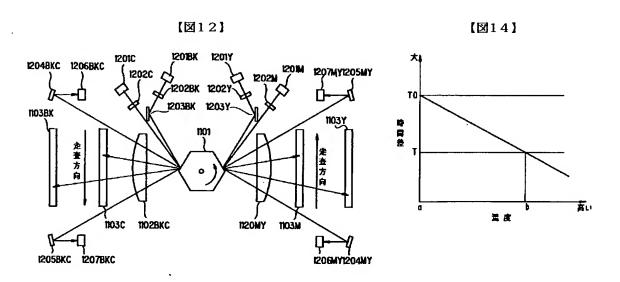


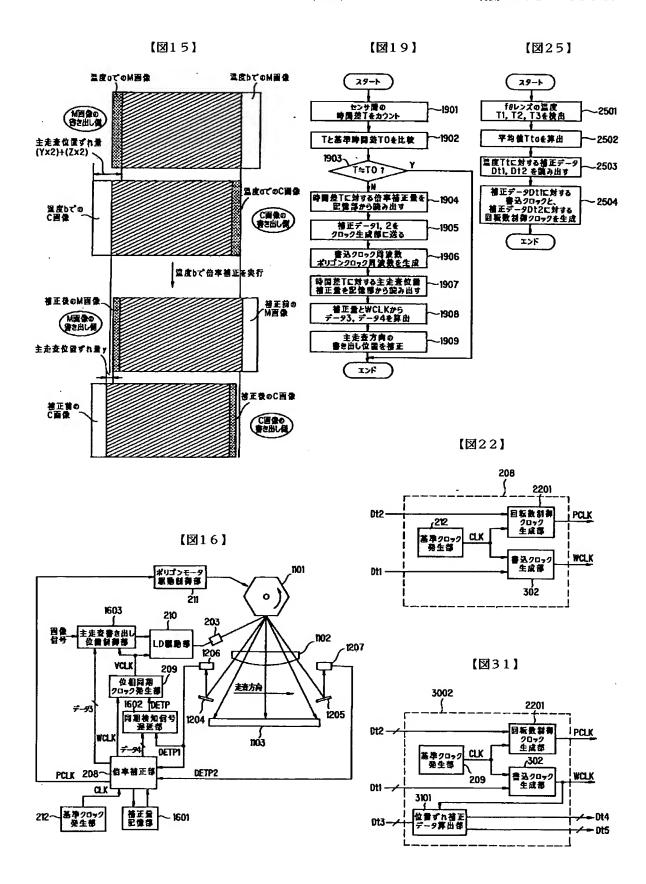


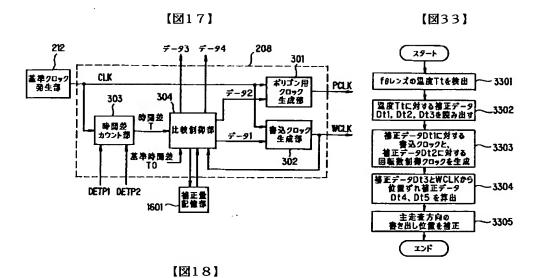


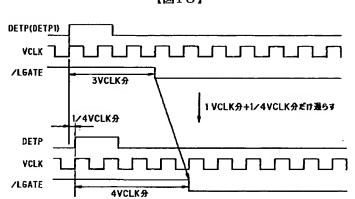


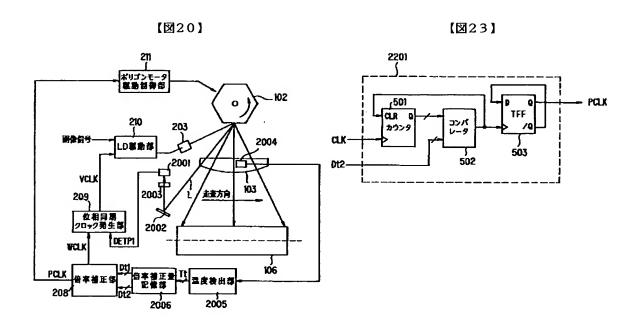


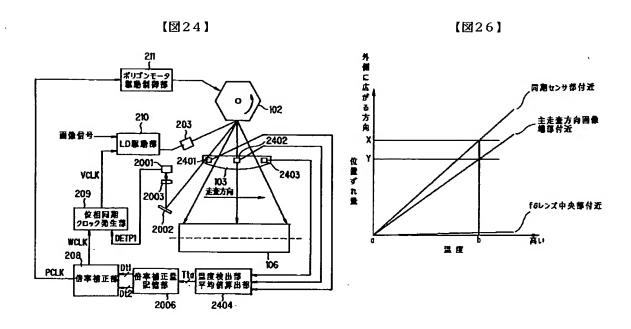


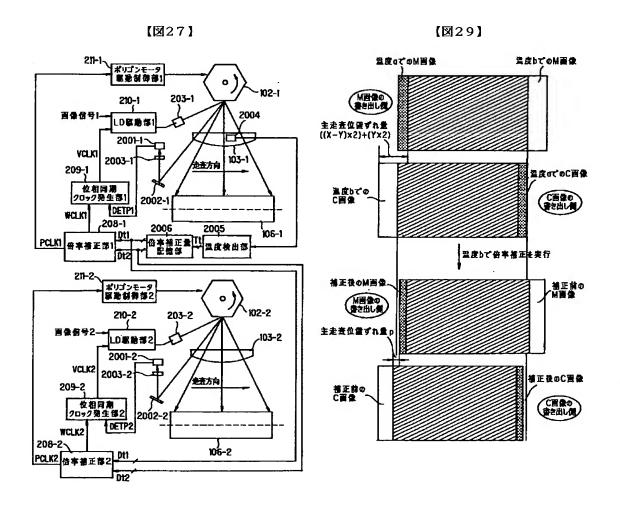


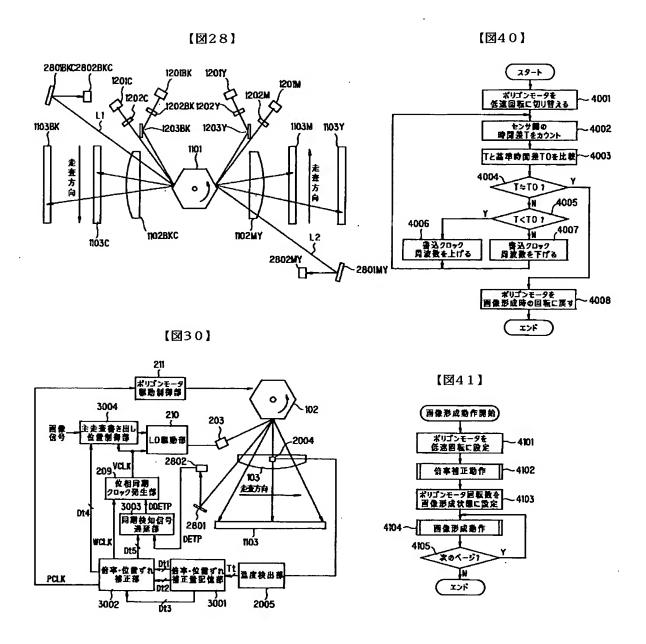












ODETP(DETP)

VCLK

/LGATE

3VCLK分

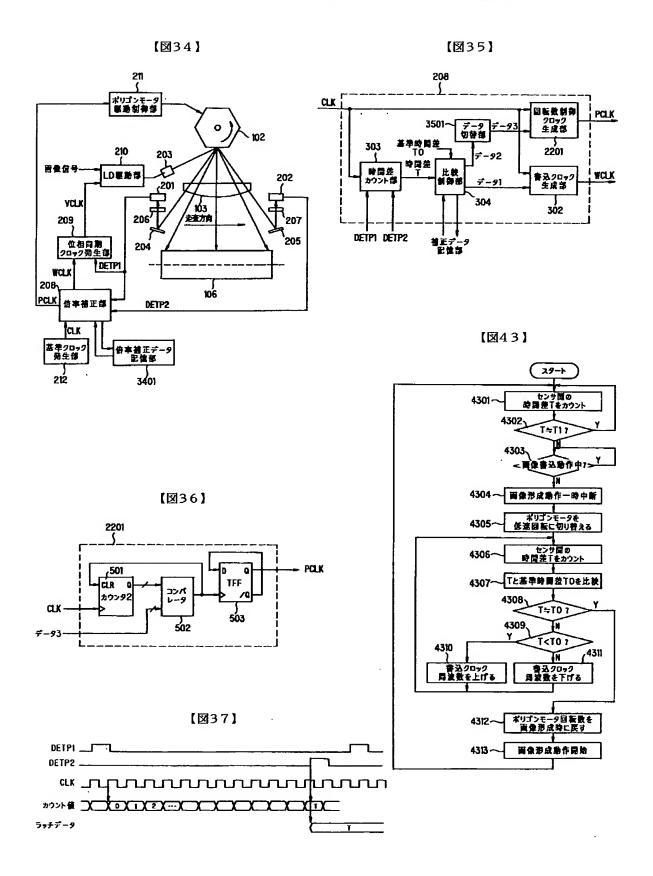
I VCLK分+1/4VCLK分を付達分す

VCLK

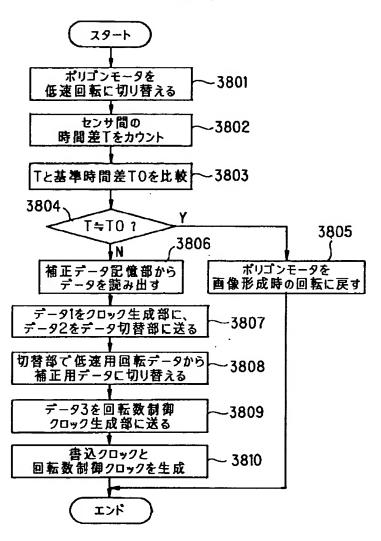
/LGATE

4VCLK分

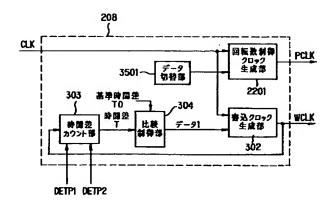
【図32】



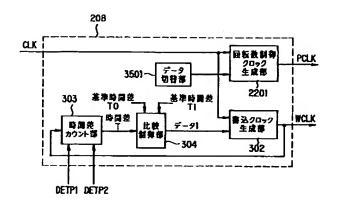
【図38】



【図39】



【図42】



# フロントページの続き

Fターム(参考) 2C362 AA10 BA04 BA34 BA50 BA52

BA68 BA69 BA70 BB28 BB29

CA18 CA22 CA39

2H045 AA01 AA54 BA22 BA34 CA63

CA88 CA99 DA26

5C072 AA03 BA04 BA15 BA19 FB27

HA01 HA09 HA13 HB06 HB16

UA13 UA14 XA01 XA04